

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.  
A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XXIII. KÖTET. 9. SZÁM. 1894.

ADATOK AZ ÁRPÁDOK TESTEREKLYÉINEK  
EMBER TANI BÚVÁRLATÁHOZ.

MÁSODIK KÖZLEMÉN Y.

Dr. TÖRÖK AURÉL

LEV. TAGTÓL.

(Előadva a III. osztály ülésén 1893. október 16-án.)

Ára 60 kr.

BUDAPEST.

1894.





# ÉRTEKEZÉSEK

## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

**Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880. — Tizenegyedik kötet. 1881.**

### **Tizenkettedik kötet. 1882.**

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatu táblával.) *Schmidt Sándortól.* — Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Agostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrássik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak »Adatok a harántesiku izmok szerkezte és idegvégződéséhez« című székfoglaló értekezéséhez. *Jendrássik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkömennyek egésze chlórgházban. *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Diets Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrássik Jenő ur »Helyreigazító« etc. »Észrevételeire«. *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestoda ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. R. Zoltántól.*

### **Tizenharmadik kötet. 1883.**

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori »Scaglia« az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától.* — III. A modern zoologia szempontjai és céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától.* — V. A parádi timsós, lonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli: Jendrássik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsövekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. *Dr. Regézi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti.* (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A csemétei ásványvíz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröpkék. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a lőcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbánási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótol.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal.) *Dr. Daday Jenőtől.*

SZEK  
DUPLUM



## ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

Adatok  
az Árpádok testereklyéinek embertani búvárlatához.Második közlemény.<sup>1)</sup>

Dr. TÖRÖK AURÉL, I. tagtól.

(Előadva a III. osztály ülésén 1893. október 16-án.)

III-ik Béla király koponyaalakjának bonczatani sajátosságait székfoglaló értekezésemben<sup>1)</sup> oly tűzetességgel írtam le, a mily tűzetességgel legalább tudtommal eddigelé emberi koponya még nem iratott le. Eddigelé ugyanis általánosan bevett szokás volt a régi vagy eddigelé nem igen ismert emberfajtáktól vagy pedig az egyes kiváló férfiaktól (pl. Schiller, Beethoven, Petrarca stb.) eredő koponyaalakok ismertetésénél a fősúlyt, úgy a koponyaméreteknél mind pedig a bonczatani sajátságoknak csak egyes főbb mozanataira fektetni, mint a melyekben a tudósok a koponyák alakjainak éppen a jellemző bélyegét felismerhetni vélték; miért is valamennyi többi méretet és bonczatani sajáttságot, mint mellékes és az általános nézet szerint úgy is magától érthető dolgot, vagy egészen tekinteten kívül hagytak vagy pedig csak röviden és felületesen érintettek meg. Ez eljárás nagyban hasonlít a kőbonczatani leletek (antopsia) leírásához, a hol a bonczoló a figyelmét csakis az u. n. rendes állapottól való eltérésekre fordítja, s a rendes viszonyokat mint úgyis ismert dolgokat föltételezván, a bonczolati jegyzőkönyvéből kihagyja.

<sup>1)</sup> L. az első közleményt székfoglaló értekezésemben (1893. jún. 18.).



Minthogy ez utóbbi eljárásnak célja elejétől fogva kizárólag gyakorlati volt, a leírásnál okvetetlenül egy bizonyos sablonszerűségnek kellett lábrakapni. De tudjuk, hogy a korbenczolatok e sablonszerűsége már néhány évtized óta mennyire átalakult s hogy ezek ma már mennyire törekszenek a nyers empiria sablonszerűségéből kibontakozni és a tudományos rendszeresség alakját felöltetni. Az embertani bűvárlat körében a vizsgálati módszer még nem fejlődhetett idáig és még ma is egyes igen csekély javításokat nem tekintve, még mindig a naiv empiria nyers sablonszerűségében leledzik. Az emberi alak tudományos problémája minden képzeletet meghaladólag szövevényes lévén, s magában az eddigi emberbűvárlatban a biztos egységes alapelvekre fektetett vizsgálati módszerek még teljesen hiányozván, mintegy szükség-szerűséggel be kellett következnie annak, hogy az egyes bűvároktól felállított sablónok minduntalan változtatásoknak essenek alá, a miből pedig hovatovább nagyobb zűrzavarnak kellett kifejlődni. A különféle bűvárok ugyanis az emberi test számtalan alaki sajátosságai közül az u. n. jellemző saját-ságokat egészen eltérően válogatván ki, az u. n. típusok fogal-mának is felette zavarosnak kellett lenni; mert tényleg min-denki azt érthette a típusok alatt, a mit éppen akart. E zűrzavarból való kibontakozásra ezelőtt húsz évvel Európa leghíresebb emberbűvárai, a helyett, hogy mindenekelőtt az embertani bűvárlat alapelveit fejtegették és tisztázták volna, ismét az empiria gyakorlati szempontjából kiindulva, a dol-got egyszerűen akként gondolták sikeresen nyélbe üthetni, hogy olyan sablont állítottak fel, a melyet autoritativ jelleg-gel ruháztak fel, a mennyiben e sablonnak kongresszusokon egyezmények útján párthíveket szereztek s ezekkel mintegy kötelezőleg alá is iratták. Jelen alkalommal e felette érde-kes témába tovább belemerülni nem akarván, csak röviden jelezni kívánom, hogy Európa emberbűvárai e tekintetben két nagy pártra szakadtak, u. m. az u. n. »francia« és az u. n. »német« rendszer pártjára; és ha valaki e két egymással az uralomért versengő rendszer párthiveinek nemzetiségét viz-sgálja, egyes kivételekkel könnyen ráismerhet a mi continen-sünk jelen politikai két nagy pártjának a nemzeteire. — Én



mind a két u. n. »rendszer« úgy gyakorlatilag mind elméletileg megvizsgálván, arra a sajnos eredményre jöttem, hogy egyik sem bir tudományos alappal; de mi több, hogy mind a kettőben több fontos tétel merőben ellenkezik a tudományosság alapeszméivel. Minthogy tehát sem az egyik sem a másik »rendszer«-rel a koponyaalak sajátságait nagy hibák nélkül megállapítani nem lehet és minthogy valamely tudományos búvárlatnak a célja nem lehet az exclusiv pártoknak csak egyike vagy másika számára dolgozni (mert a francia rendszer szerint leírt és megmért koponyaalak a legnevezetesebb mozzanatokra nézve nem hasonlítható össze a német rendszer szerint leírt koponyákkal és viszont) mind a két rendszert egyaránt abba kellett hagynom s oly módszert követtem, hogy egyfelől mind azon sajátságokat is tekintetbe vettem, a melyek külön csak a »francia« és külön csak a »német« rendszerben vannak meg és másfelől számos oly sajátságokat is, a melyek sem az egyik sem a másik rendszerben nem foglaltatnak.

A mint tehát az imént mondottakból kiviláglik, én III. Béla király koponyaalakja bonczatani sajátságainak leírásánál, eltérőleg az eddigi szokástól, nemcsak a mai nézet szerint u. n. jellemző sajátságokra, hanem lehetőleg minden egyes részletre is kiterjesztém figyelmemet, a minek szükségét búvárlati problémámnak éppen a legfontosabb mozzanata követelte.

Ugyanis tekintve, *hogy egyfelől sem az Árpádok testi sajátságairól eddigelé semmiféle tudomásunk még nem volt és hogy másfelől a dicső honalapítók faji leszármazásának a kérdését mind a mai napig még teljes homály borítja,* III.-ik Béla testereklyéinek embertani búvárlata különösen nehéz problémává alakult; a melynek foganatba vételénél mind e nehézségeket latba kellett vennem. E nehézségek megfontolásánál legelőször is az iránt kellett magammal tisztába jönnöm, mily sorrendben kelljen az itt fölmerülő egyes kérdéseket a búvárlat tárgyává tennem, hogy ekkép a megoldásuk is a mai tudományos segédeszközök mellett kisebb-nagyobb valószínűséggel egyáltalán lehetővé tétethessék. E megfontolás alatt csakhamar meg kellett arról



győződöm, hogy mivel a honalapító Árpádoknak sem »faji«, sem »családi« bélyegéről eddigelé még semmit sem tudunk, a bűvárlatot tudományosan csakis az »a *minori ad majus*« logikai elemzés útján lehet foganatba venni. Itt a kisebb fogalmi kör a »családi«, a nagyobb pedig a »faji« bélyegnek a problémája. A »családi« bélyeg fogalmán belül pedig ismét az egyéni (individualis) bélyeg lévén a kisebb körű, egész világos volt előttem: *hogy a bűvárlat legeslegelején csakis a testereklyék »egyéni« sajátságainak pontos meghatározására és leírására szabad a fősúlyt fektetnem.* Vagyis más szóval: jelen feladatomban nem állhat másban, mint a testereklyét a lehető legnagyobb tüzetességgel leírni úgy, a mint azokat az egyes csontok előtüntetik, egyelőre gondosan tartózkodván valamennyi egyéb úgyis csak későbbben foganatba vehető kérdések belevonásától, a milyenek: az Árpádok *családi* és az Árpádok *faji* bélyegének a kérdése.

Ha valaki csak egy kissé tájékozott az itt szóban forgó embertani problema természete iránt, lehetetlen be nem látnia: hogy a tudós nem saját kénye-kedve szerint választhatja meg az egyes kérdéseknek a sorrendjét, hanem, hogy már előre is csak egy, u. n. »kötött marcheroute« irányában indulhat meg, a melyet neki a problema logikai elemei szabnak elő. Minthogy tehát a honalapító Árpádok embertanáról semmit sem tudunk, egészen nyilvánvaló: hogy mielőtt a »faji« kérdést feszegetnők, nekünk előbb az Árpádok »családi« v. »nemzetségi« kérdésével kellene tisztába jönnünk, s hogy ez utóbbit megtehessek, előbb az Árpádok egyes személyeinek embertani sajátságait kell pontosan megismernünk; mert a kérdéseknek csak ily egymásutánja mellett lesz egyáltalában lehetséges az »egyéni« (individualis) sajátságokat az összes nemzetséget jellemző »családi« bélyegből s ezt ismét a számos különböző családot vagy nemzetséget magában foglaló egész »faj« (helyesebben fajta) bélyegéből levonni (abstrahálni). Meggyőződésem szerint ez a tudósnak »a kötött menetrendje«, a melyen neki a dicső honalapítók embertani bűvárlatában megindúlnia lehet; más út nincs, ha csak a csábító képzelgések lidércze után alaptalan speculációk mocsarába tévedni nem akar.



Hogy nekem miért kellett emez, a szakavatottak előtt önként érthető dolgot itt különösen is fejtegetnem, ennek oka abban rejlik, hogy hazánkban időről-időre, különösen pedig éppen most a honalapítás ezredévi ünnepének úgyszólván előestéjén, hazafias lelkesedésében mindenki nagy türelmetlenséggel várja már a könnyen odadobott, de kimondhatatlanul nehéz problémának a megoldását: hogy mi magyarokul vajjon finn-ugor, vagy pedig török-tatár eredetűek vagyunk-e? Mintha a magyarok faji leszármazásának a kérdését ilyen merev, egyoldalú nyelvészeti formula szerint valójában el is lehetne dönteni? És mert a tudományos bűvárlattól távol álló nagy közönség csakis u. n. eredmények iránt érdeklődik, a mely eredményeket a nagy közönségben kiki legsajátabb véleménye szerint becsül vagy nem becsül, illetőleg ez »eredmények« valódi értékét helyesen megítélni nem is képes; én ez idő szerint abba a felette népszerűtlen helyzetbe jutottam, hogy a várvavárt »eredményekkel« nem állhatok elő, mert a népszerűség kedvéért nekem a rendelkezésemre álló bűvárlati anyagból tudományos meggyőződésem és lelkiismeretességem szerint többet következtetni nem lehet és nem szabad, mint a mennyire a bűvárlat tényei felhatalmaznak; már pedig ez édes kevés a fölvetett problémával szemben! De most mindenki csakis »eredményt« t. i. a probléma rögtöni megoldását várja, senki sem vet ügyet arra, hogy a tudományban biztos eredményekre csakis bizonyos elengedhetetlen föltételek mellett lehet jutni. Fajunk leszármazásának emberbűvárlatára nézve ilyen elengedhetetlen föltétel pedig az: *hogy mi lehetőleg minél több régi korbéli testereklyéket (csontvázakat), a mennyire csak lehet, teljes épségükben gyűjtsünk egybe és tegyük a bűvárlat tárgyává. Nem hogy egyszerűen sokat gyűjtsünk. A sok fogalma nagyon is viszonylagos és kinek-kinek a véleménye szerint felette változékony. A dolog voltaképen úgy áll: hogy elég sokat nem is lehet gyűjteni és hogy minden egyes régi korból a föld alúl kikerülő csontváznak az elpusztulása úgyszólván pótolhatatlan hézagot képez, a régiek faji felderítésének bűvárlatában. Már pedig mi naponként sokat pusztítunk el a különféle alkalmakkor a föld alúl kikerülő régi csontvázakból a magyarság eredete kifürkészésének pótolhatatlan*



kárára. *Mi sebbel-lobbal való érdeklődésünkben rögtön csakis a kérdés legeslegvégét, t. i. a »faj« eldöntését követeljük — és pusztítani hagyjuk nemcsak de magunk is pusztítjuk azon ereklyéket, a melyek egyedül lehetnek hivatva tanúságot tenni régi eleink fajáról.*

Ennek előtte mi még a régi emlékeink iránt is teljesen közömbösek voltunk és azokat könnyelműen elpusztítani hagytuk, úgy, hogy már a múlt században (1735—42.) a hazai tudományosságnak egyik jelese: *Bél Mátyás* e fölött való hazafias bánatának adott kifejezést, mikor mondá: »Nulla in re desides magis sumus quam in asservandis Majorum nostrorum Monumentis« (Notitia Hungariae novae Historico-Geographica etc. T. IV. sz. 551.); ma már mégis annyira haladtunk, hogy a nagyobb emlékek felett országos bizottság örködik, hogy régiségeinket nemcsak sokan gyűjtik, de ezeket egy-egy európai hírvű tudósunk is tanulmányozza. A régiségek iránt való közömbösségről minket tehát csakugyan senki sem vádolhat többé, sőt tulajdonképen azt kellene mondanunk, hogy nálunk nagyon is sokan »régészkednek«, de sajnos, a régi testereklyéknek romlására! Így újabb idők óta egyetlen egy megyében már sok százra menő régi sírt bontott fel egy túlbuzgón ásogató régészünk, a ki az összetördelt csontokat, koponyákat vizsgálatlanul újra behányta a gödrökbe. Ha tudná az illető buzgó régiségbarátunk, hogy mily nagy és pótolhatatlan kárt okozott már az ő kegyetlen feltúrásaival, bizonyára ezentúl, ha nem is az Embertani Múzeum, de legalább a N. Múzeum szaktudósai nélkül nem folytatná egy magában az ásatásokat! Úgy hiszem, már öreg ideje, hogy az ásatásokat is országos védelembe vegyük, első sorban pedig mikor az illető nem is a saját birtokán ásogat. Az ilyen ásatásokat illetőleg nekem, mint szakembernek, kötelességem a diplomata *Talleyrand* aranytanácsát az illetők szívére kötni: »avant tout Messieurs, pas trop de zèle!«

Távol áll tőlem bárkinek is pusztán csak szemrehányást tenni, mert mint emberbúvár ismerem az emberi szellem felvilágosodásának fejlődéstörténetét, a melynek sorrendjét megváltoztatni nincs hatalmunkban; s így tehát csak kötelességszerű figyelmeztetésképp kívántam a mondottakat előhozni.



Ismeretes ugyanis, hogy eleinte az emberiség csak a régi mondák és hagyományok iránt érdeklődött és csak utóbb kezdett a régi események tudományos története iránt érdeklődni; valamint hogy csak nagy sokára kezdte az írásbeli emlékeken kívül magukra az egyes régészeti tárgyakra is figyelmét fordítani, míg elvégre századunk utolsó évtizedei óta mindezekon kívül még a testereklyékre is kiterjesztették a tudósok a gondjukat. Tehát magára az emberre, a ki mindezeknek a régi történeti eseményeknek a tényezője volt, csak legutóljára került a sor! És nálunk édes hazánkban, mint már eddigelé annyi alkalommal kénytelen valék kiemelni, (*«il faut souvent répéter la vérité»* Voltaire), még nem jutott odáig a dolog, hogy a régi testereklyékre kellő gondot fordítanánk; mi még mindig csak a régi tárgyakat szeretjük kiásogatni és gyűjtögetni. És ebben is még túlnyomó a rendszertelenség. A dilettantismus sarkában járó rendszernélküliség kifolyásakép kell tekintenünk, hogy oly kérdések iránt érdeklődünk, a melyek megoldhatásának már csak a valószínűsége is felette csekély; míg ellenben a közelebb fekvő és így sokkal nagyobb valószínűséggel megoldható kérdések iránt teljesen közömbösök maradunk. — *Ilyen rendszertelenséggel keresték buzgó dilettánsaink Árpád sírját, holott annak helyét csak némi valószínűséggel is megjelölni ez idő szerint senki se tudja — de mert Árpádról, magáról a honalapítók elsejéről van a szó, könnyen fellobbanó természetünknel fogva, legott ezeket bocsátunk az illető merész vállalkozók rendelkezésére, míg ellenben számosabb Árpádházbeli királyaink sírjait, a melyeknek helyét régibb történetíróink egész határozottsággal megjelölték — senkisé sem keresi, irántuk senkisé sem érdeklődik; úgy hogy ma senkisé sem tudja megmondani, vajjon megvan-e még: Budán (a várőrségi (Garnison) templomban?) III. András, Nagyváradon IV-ik László, Esztergomban IV. Béla, Egresen II. András, Egerben Imre, Esztergomban III. István, Nagyváradon II. István, szintén itt Szt. László, Szegszárdon, I. Béla és Tihanyban I. András Árpádverbeli királyaink sírja és meg vannak-e még e sírokban királyaink testereklyéi?*

Az imént mondottakban egy újabb mozzanatra mutat-



tam reá, a mely minket első sorban a dicső honalapító »családi« s utóbb majd a »faji« bélyegének földerítésére vezethetne. Elengedhetetlen kötelességünk lesz, hogy a lehető legnagyobb gondossággal és rendszerességgel összegyűjtsük a dicső honalapító Árpádok testereklyéit s hogy ezeknek mind a köteles kegyelet, mind pedig fajunk tudományos búvárlatának érdekében való fönmaradását biztosítsuk. És ha e kötelességünknek már eleget tettünk, akkor Árpád vagy ha úgy tetszik, Attila sírjának fölkeresésére is kerülhet a sor. Tehát itt is tanácsos egy bizonyos sorrendet megtartani.

A ki az eddig mondottakat figyelemmel olvasta, meggyőződhetett arról, hogy fajunk embertani problémája iránt való eddigi teljes tájékozatlanságunknál fogva nekem, mint szakférfinak, egyenesen kötelességemmé vált hazai közönségünket arról fölvilágosítani: hogy mi, édes mindnyájunknak a kötelessége és. hogy ez idő szerint még — mikor a honalapító magyarságnak még csak legelső és egyedül hiteles testereklyéjét tanulmányozni alkalmunk van — mit várhat tőlem jogosan az érdeklődő nagy közönség a fölvetett kérdésben. Tőlem ez idő szerint jogosan nem követelhetni semmi mást, mint hogy a lehető legnagyobb tüzetességgel és gondal írjam le — illetőleg registráljam azokat az adatokat, a melyeket III. Béla testereklyéinek embertani búvárlata szolgáltathat. Adatgyűjtés és az adatok pontos megállapításában áll tehát egyedüli kötelességem ez idő szerint. Első pillanatra ez vajmi csekélynek látszik és ezt bizonyára kevésre is fogják becsülni mind azok, kik csakis a merész speculációk iránt érdeklődnek. Már pedig a tudományokban kivétel nélkül mindenekelőtt nem a speculáció, hanem csakis az adatoknak lehető biztos megállapítása a fődolog, a mint ezt fajunknak jelenleg élő legfényesebb lángelméje: a tudományos gondolkodásban is olyannyira kimagasló Kos-  
*suth Lajos* oly meggyőzően fejtegette, mikor Bárány Nyáry Jenőnek: »Az aggteleki barlang mint őskori temető stb. című és Akadémiánk által kiadott nagy munkájáról a



tanulmányát megírta <sup>1)</sup> (lásd »Tanulmányok B. Nyáry Jenő tb. munkája felett Kossuth Lajostól« a Pesti Napló 1882-ik évfolyamának február 25-től márczius 7-ig 55—63. számának a tárczájában). Kossuthnak a tudományos problémákban való bölcs gondolkodását fényesen tanúsítják következő fejtegetései: »Hát én azt gondoltam, jól tennék a régiségkutatók, ha tudományukat most még csak az adatgyűjtés, regisztrálás, s koordináló összehasonlítás stadiumában levőnek tekintenék s az indukcióktól és spekulációktól egyelőre tartózkodnának. Az eddigi kutatások eredményei kétségtelenül igen-igen becses építési anyagok, a majdani tudományos elmélet épületéhez; de az építés idejét még alig tarthatom elérkezettnek s hajlandó vagyok hinni, hogy sok tévedéstől fogjuk magunkat megóvni, ha a tények gondos regisztrálása s óvatos koordinálása mellett elválasztó vonalakat húzunk a közt, a mit a nyert adatokból teljes bizonyossággal lehet következtetni, és a közt, a mi most még csak pusztá spekuláció, melyre különösen a németes »philosophische Bildung« (mint Haeckel nevezi) a kiveendők kivételével oly igen nagy hajlammal bír; de a melyre az én pozitívítási ösztöneim (vagy ha úgy tetszik: magyaros gyarlóságom) csak közép-szerű becsét helyeznek. Hiszen igaz, Voltaire Micromegasa

<sup>1)</sup> Kossuth e tanulmányával magának maradandó emléket emelt a hazai tudományosság terén. Ő, a ki magát szerényen csak dilettánsnak nevezi, a Bárány Jenő szakmunkájában oly lényeges helyreigazításokat tesz, a melyekre csak az képes a ki e szakmában való alapos jártassággal és az egyes kérdések körül való ismereteknek bőségével rendelkezik. Egészen kétségtelen, hogy a M. T. Akadémia által kiadott e munkának a voltaképeni becsét, t. i. az igazi tudományos gondolkodásnak a zománczát Kossuthnak e tanulmánya adta meg; mert ha már egyes fontos adatoknak a helyreigazítása is igen nagy érdeme e tanulmánynak, hasonlíthatatlanul magasabb rangú érdeme e tanulmánynak az, hogy Kossuth az egész régészeti problémát nemcsak egyszerűen a szaktudományosságnak, hanem magának a tudományos gondolkodásnak philosophiai magaslátáról tekinti át. Kossuth Akadémiánkat tüntette ki e tanulmányával, a mi annyival inkább szól szívünkhöz, mert egy teljesítendő kötelességre hív fel. Amaz egykor a francia Akadémiában Molière dicsőítésére elmondott szavakat, a melyek azóta közhirűekké lettek, a mi Akadémiánkban is elmondhatjuk: »rien ne manque à sa gloire, il nous manque à la nôtre.«



1750-ben, sőt Swift Gulliverje már 1720-ban megmondták, hogy Mars bolygónak két holdja van, s ezt a merész spekulációt Asaph Hall felfedezései 1877-ben csakugyan igazolták; hát meglehet, hogy a régészek induktív elméleteit is igazolni fogja a jövő, de bizony az is meglehet, nagyon meglehet, hogy igazolás helyett megczáfolja. Jobb az elméletek felállításával nem sietni.» Ime itt *Kossuth* ugyanazt az igazságot hirdeti, a melyre századunk legnagyobb természettudósai is, hosszas bűvárlások után, rájöttek. Már a század elején a lángelméjű *Cuvier* is a tudósnek feladatát a »registrar« — szóval írta körül; a nemkülönben lángelméjű *Kirchhoff* is erőmütana előszavában kifejti, hogy a tudós voltaképen nem »magyarázni« (»erklären«), hanem csak »leírni« (»beschreiben«) képes a természet tüneményeit — a mivel egyszersmind azt akarta kimondani, hogy a természetbűvárlatnak a lényege nem holmi spekulációkban, hanem a pontosan regisztrált adatok leírásában, vagy mint *Du Bois Reymond Pál* magát kifejezi, az adatok »előadásában« (darstellen) áll. (Ld. »Über die Grundlagen der Erkenntniss in den exacten Wissenschaften von Paul du Bois — Reymond etc.« Tübingen, 1890. I. Einleitung 1—15. l.)

Ha már tudomány-elméleti okok kényszerítettek arra, hogy III. Béla király testereklyéinek embertani bűvárlatában a főszűlyt a tüzetes és pontos leírásra fektessem, úgy itt még egy másik fontos körülmény is működött közre.

Ugyanis III. Béla király testereklyéi nem sokára újólág eltemetendők lévén, ezentúl a tudományos bűvárlat tárgyául nem szolgálhatnak többé, minek következtében parancsoló szükségként állott elő, hogy minden figyelmemet a csontok legaprólékosabb részleteinek a leírására is fordítsam; mert csakis ekkép lesz egyáltalában lehetséges, hogy egyfelől e testereklyék azonossága (identitas) bármikor a jövőben kimutatható legyen és másfelől, hogy e testereklyék a netán még utóbb bűvárlat alá eső Árpádokbeli testereklyékkel pontosabban összehasonlíthatók legyenek; minek következtében tehát lehetséges lesz az is, hogy a közös családi



vonások az egyes személyeket jellemző (»egyéni«) vonásoktól megkülönböztethetők lesznek. Bizonyára sokkal könnyebbé s a népszerűség szempontjából sokkal háládatosabbá tehettem volna munkámat, ha csakis a főbb vonásokra fektettem volna a súlyt és már ezekből vontam volna le merész következtetéseket. De hát a tudomány feladata nem állhat a népszerűség kivívásában, hanem csakis a tényeknek, a valóznak a kikutatásában — már pedig ez felette nehéz, különösen pedig a jelen esetben — mikor őseink testi sajátságairól mende-mondánál egyebet nem ismerünk.

Mindezeknek előrebocsátása után áttérhetek most már jelen értekezésemnek a tulajdonképeni tárgyára.

### III. Béla király gerinczcsigolyáiról általában véve.<sup>1)</sup>

A mint már székfoglaló értekezésemben felsoroltam, III. Béla király gerinczoszlopából a következő csigolyák maradtak fent: 1. hat nyaki, 2. tizenkét háti, 3. öt ágyéki vagyis összesen = 23 külön csigolya és 4. a keresztcsont. E szerint tehát egy nyaki (t. i. a 4-ik) csigolya és a farcsikcsont (os coccygis) kivételével, a gerinczoszlop csigolyáinak a száma teljes.

A csigolyák csontjai részint nagyobb, részint kisebb sérüléseket mutatnak fel. Legtöbbbet szenvedtek a nyaki csigolyák, mint a melyeknek nagyobb darabjai letörtek, kevésbbé szenvedtek a háti- és legkevésbbé az ágyéki csigolyák; de még ez utóbbiak közül is nincs egyetlenegy is, a mely teljes épségében maradt volna fent.

A sérülések nagy része, a törések felületeinek színe után ítélve, újabb keletűek vagyis az 1848 utáni évekből valók; vannak azonban oly sérülések is, a melyek már a kiásás előtti időkben jöhettek létre. Mint már a koponya leírásánál is kiemeltém, a régi sérülések (lehorzsolások, letörések) az által különböztethetők meg az újabb időbeliek-től, hogy amazok felülete többé-kevésbbé époly színű lepe-

<sup>1)</sup> Székfoglaló értekezésemben a koponya leírását adván, természetes sorrend szerint a csigolyák leírásával kell folytatnom jelen értekezésemet.



dékkal (patina) vannak bevonva, mint az illető csontuak épen maradt felülete; míg ellenben az újabb időkből való sérülések felülete nélkülözi ezt a lepedéket, miért ezek más és pedig az ép részeknél mindig világosabb színűeknek mutatkoznak. Meg kell azonban jegyeznem, hogy az illető csontfelületeknek színikülönbségét mindig szorosan csakis a szomszédos részek színezete szerint kell becsülni; mert vannak teljesen ép csontfelületek is, a melyeknek színe világosabb.

Ugyanis a koporsóban végbemenő rothadáskor a test lágy képletei szétfoszlanak és utóbb szétfolyósulnak s az alattuk fekvő szilárd részekre, csontokra és a koporsó fenekére szállanak, s azokat bevonják. De még mielőtt ez megtörténne, mindenekelőtt beáll az u. n. hulla vérsülyedése (Leichenhypostase), mikor a megállott szívverés következtében a vér egyszerűen a nehézkedés törvénye szerint a test legmélyebb részeiben felgyülemlik és az illető lágy képletekbe beivódik. Az ilyen testrészek szederjes, kék, bíbor vagy ibolyaszínűek lesznek a már rothadásnak indult vérbeivódástól (imbibitio); utóbb ez a színezet a vérfesték anyagának (a fejlődő  $H_2S$ ,  $H_2S.NH_3$  stb. behatása alatt) további szétbomlása és átváltozása következtében sötét vagy feketés színbe, feketés-barnába, vöröses és sárgásbarnába megy át. Mind e színes termékek lecsapódnak a szilárdabb részekre, s így a csontoknak tömör kéregfelületére; miért is a csontok felületén egy színes lepedék (patina) jön létre, a mely annál jobban rögződik, minél jobban kiszáradnak a csontok a koporsó nedvességének lassú elpárolgása után. Ha a rothadás és utóbb a korhadás már annyira ment, hogy a hulla mocsara a kőkoporsó fenekén maga is már teljesen kiszáradt és maga is csak finom lepedékként maradt vissza a kőlapok felületén (mire néha igen hosszú, sok évszázra terjedő idő kell, így Pankotán a török pusztítás idejében lerombolt régi templom kőkoporsóiban még vastag, zsíros és felette bűzös mocsártömeget találtam), akkor a lepedék színe is világosodni kezd; úgy hogy minél régiebb időből való az ilyen kőkoporsóbeli csont, annál világosabb, t. i. annál világosabb barna (a régi pannóniai római csontvázak a bagaria bőr sárgásbarna színével birnak, ellenben az ezen évezredből



való kőkoporsóbeli csontok sötétebb barna színűek). A mit itt említék, csupán csak a fel nem bolygatott és ép födélzetű kőkoporsók csontjainak a színezetére vonatkozik; mert mihelyt az ilyen csontok a napsugarak (ha nem is éppen verőfényes napsugarak) hatásának kitétetnek, legott megfakulnak és eredeti színük többé-kevésbé elhalványul (a mint ezt pl. oly csontokon láthatni, a melyeknek egyik végök a földből szabadon kiáll, másik végüket még a talaj fedi, a mit nevezetesen Afrikában a karavánok mentében elhullott, félig-meddig a homoktól betemetett csontokon lehet oly feltűnően látni). Ha mi ily régi csontokat bárhol, kettétörünk, legott észrevehetjük, hogy a csont kéregállományának (subst. corticalis) felülete és a bél- vagy szivacsos állományának (s. spongiosa) a felülete egymástól feltűnően eltérő színezetű, t. i. ez utóbbi mindig világosabb színű; kivévn ha már az egész csont calcinált állapotban van. Már most a régi és újabb csontsérüléseket igen könnyen megmagyarázhatjuk. Ugyanis, ha valamely csont a koporsóban még akkor zuzódott össze vagy törött el, a mikor még a színező festékanyagok nedvben vannak felfüggesztve, akkor ez a nedvesség a csontok töréslapjait is bevonhatja s ekkép többé-kevésbé époly színű lepedéket rak rájuk, mint a csontok ép felületére; mert ugyanazok a festékanyagok jutnak a szivacs-állomány csontgerendázatára, mint a tömött kéreg állomány felületére. Mihelyt tehát a csontok sérülése (lehorzsolása, törése) oly időben történt, mikor a színes lepedék már beszáradt, akkor a csontok ép és sértett felületének eltérő színűnek kell lennie. Teljesség kedvéért még meg kell említenem, hogy a csontok színes lepedéke nemcsak éppen a vér, hanem egyéb színes testnedvek (pl. epe) festékétől is eredhet, s hogy maga a vér festékanyaga is a különböző testnedvek által (nyák, gyomornedv, epe, béltartalom stb.) különböző színezetet nyer; valamint, hogy a test színes nedvein kívül a ruházat, a koporsóba tett mellékletek (vas, bronz, réz, fegyverek, tárgyak, pénzek stb.) és a koporsó falak résein át bejutó anyagok (homok, agyag, mész, stb.) hatása alatt a csontok lepedéke, színezete is különböző változásokon mehet át.



III. Béla király csigolyacsontjainak alapszíne, mely közvetlenül a koporsóból való kiszedéskor, tehát 10 évvel ezelőtt vörösbarna volt, jelenleg már kissé világos barna, a mely a csigolyatestek hasi (ventral) oldalának középrészében sötétebb árnyalattal bír. A csigolyatestek legvilágosabb, t. i. sárgás-barna színű részeit a felső vagy feji (cranialis) és alsó vagy farki (caudalis)<sup>1)</sup> porczizületek felületei képezik; némkülönb az oldalakon, t. i. a hol az ívgyökök erednek, valamint a testek hátsó vagyis gerinczliki felületén valamivel világosabb a színezet. A csigolyák kinyulásain (processus) ismét az izülő felületek világosabb színűek. A sárgás-barna alapszínt vagy hamvas szín fűdi, így a csigolyatestek hasi felületén, a csigolya test haránt kinyulásain (proc. transversi); vagy pedig fekete-barna szín, p. a nyaki és háti csigolyák testein. Egyébiránt a gerinczoszlop egyes tájain a csigolyák színe is eltérő. Legsötétebb színűek a nyaki csigolyák és a hat első háti csigolya. A következőkben még különösen is le fogom írni az egyes csigolyák színét.

Nem tekintve a sérüléseket, a csigolyák csontjainak állapota már a hanyatló életkor jeleit tünteti fel, a meny nyiben a kéregállomány (s. corticalis) általában már megvékonyodott (különösen a nyaki csigolyákon) és számos likkal ellátott felületű; továbbá a háti valamint ágyéki csigolyák egynémelyikén az oldalak szabad szélein már ú. n. kicsontosodások (exostosis) is mutatkoznak. A kéreg-állomány felszívódását leginkább a sérült vagy letörött helyeken láthatni,

<sup>1)</sup> Minthogy a gerinczeseknél a gerinczoszlop különböző irányú lehet, az egyes csigolyák és emezek részei szintén különböző irányban fehetnek, miért is az, a mi az egyiknél felül van, a másiknál nem felül, hanem elül fekszik s így tovább. Nyilvánvaló, hogy ekkép az irány megjelölése nemesak nehézkes, hanem sok zavarra adhat okot. Én itt Dr. Albrecht helyes javaslata szerint a test egyes tengelyeinek irányát veszem zsinórmértékül s ekkép a csigolyatesteknek a fejfélé (az embernél föl-, állatoknál előfelé) álló részeit feji (cranialis), a farcsik felé álló részeit farki (caudalis) irányúaknak jelölöm. Hasonlóképp nevezem a hátsó részeket, a melyek állatoknál rendszeren fölfelé, hátiaknak (dorsal), az elülső részeket pedig hasi (ventral) irányúaknak. Ez elnevezés egyöntetűen szabatosan alkalmazható minden gerinczes lényre; mert mindnyájánál a testtengelyek azonos részen haladnak át.



mint ahol a feltárt szivacsos állomány (s. spongiosa) a törések szélein csak igen vékony (papírvékony) kéregrétegbe megy át. A csigolyák általában erősen ki vannak lúgozva az enyves részeiktől, miért is aránylag sokkal könnyebbek, mint a frissen kiásott csontvázak csigolyái. A csigolyák súlyát, valamint a csigolyák nagyságát minden egyes csigolyára nézve külön fel fogom említeni.

Mielőtt az egyes csigolyák leírására áttérnék, még röviden meg akarom jegyezni, hogy az itt szóban forgó gerincoszlop csakugyan a III. Béla királyé, t. i. hogy a király koponyájához és csontváza egyéb részeihez tartozik. E kérdés fölvetése itt azért szükséges, mert, mint már székfoglaló értekezésemben megjegyeztem, a király koporsójában még egy másik férfi, de fejnélküli csontváz is találtatott. Az együvé tartozás bizonyítékát a tárgyalás illető helyén minden kétséget kizáró módon fogom adni.

### III. Béla király gerincoszlopa egyes részeinek leírása.

#### A) A nyaki csigolyákról általában véve.

Mint fentebb említém, a nyaki csigolyák legtöbb sérülést szenvedtek, a minnek oka abban rejlik, hogy a gerincoszlop valamennyi egyéb csigolyáinál gyengébbek, a mely mozzanathoz hozzájárul még az is, hogy kőkoporsóban a gerincoszlop csontjai merev és szilárd alapon fekvődvén, a felső testrészek nyomásának, valamint a tetem szétbomlásakor a felülről reájuk szakadó részek (temetési mellékletek: fegyverzet, eszközök, ruházat: valamint a felettök-fekvő testrészek) zúzó hatásának vannak kivéve. Akkoron, mikor Dr. Érdy III. Béla király csontvázát 1848-ban a kőkoporsóból kivette, még külföldön sem voltak járatosak a tudósok az ilyen tetemeknek az adott körülmények gondos tekintetbevételével párosúlt lehető épségükben való kivételében s így Dr. Érdy, a ki csupán csak a régészeti tárgyak gyűjtője volt — a mi akkoron szintén érdemszámba ment — nem fejthette ki azt a gondot, a melyet ily testtereklyék körül való eljárás okvetetlenül megkövetel. Dr. Érdy leírásából és leírásához mellékelte rajzból legalább az tűnik ki, hogy III.



Béla király fejéről a korona elül erősen lecsúszott, valamint az állkapocs is lefelé a nyak alsó részére esett, mikor a kőkoporsóból az ereklyét kivenni kezdték. De mert Dr. Érdy a boncztanban semmi jártassággal nem bírt, sem arra nem lehet semmiféle súlyt fektetni, a mit ő a tetem nagyságáról mondott, sem pedig arra, a mit a csontok teljes épységükben való kiszedéséről mondott; jóllehet, hogy ő az akkori orvostekintélyekre is hivatkozott, a kik bizonyára szintén csak igen felületesen nézhették meg a csontokat és pedig annyival inkább, mert akkortájt a pusztán gyakorlati téren működő orvosok a boncztanban nem igen voltak járatosak. De lehetséges, hogy az ereklyék kivételekor csakugyan teljesen épek voltak a csontok; de ha így, annál mélyebben kell fájlalnia a hazáját és fáját szerető művelt magyar embernek, hogy mily nagy hanyagsággal őriztettek e dicső ereklyék 1848—1862. évi időközben. És csakugyan a nyaki csigolyák valamennyien egy-egy régiebb korból zuzódáson és horzsoláson kívül mindenütt újabb korból való sérüléseket is mutatnak fel — az egyik, t. i. a 4-ik nyakcsigolya pedig egészen is hiányzik.

A fennmaradt hat nyakcsigolyák sérüléseinek közös sajátsága abban áll, hogy valamennyinél az idegív (arcus neuralis) és pedig az ízülő kinyúlásokon (proc. articulares cran. et caudales) túl többé-kevésbbé (néhányeknél egészen) hiányzik; minek következtében egyik nyaki csigolyának sem ismerhetjük a töviskinyulása (proc. spinosus) alaki sajátságait, a melyek pedig az összehasonlító boncztanra és összehasonlító embertanra nézve olyannyira érdekesek és jellemző mivoltúak.

Legtöbbet szenvedett a 3-ik nyakcsigolya, a melynél nemcsak az egész idegív hiányzik, hanem még ezenkívül a csigolyatest feji (cranialis) ízfelületének majdnem az egész baloldali fele, valamint hasi (ventral) felületének mintegy a felső harmada letörött, s a haránt kinyulásainak (proc. transversi) csak éppen a gyökei vannak meg és pedig csakis a hátsó lemezüknek a kezdetén. A többi öt nyaki csigolya között legtöbbet szenvedett a fejgyám (atlas) és a tengelycsigolya (axis s. epistropheus), a melyeknél az ívszárak már



a gyökükön letöröttek; utánuk jön az 5-ik nyakcsigolya; legkevesebbet szenvedett a 6. és 7. nyakcsigolya, mint a hol az ívszárak egy része is még megvan s az idegív (arcus neuralis) vagyis az u. n. csigolyalik (foramen vertebrale) csak épen a töviskinyúlás irányában csonka.

A nyaki csigolyák színe. — Az alapszín itt is vöröses barna, de sötétebb árnyalattal, mint az alsóbb háti csigolyákon és mint az ágyéki csigolyákon. Az eredeti (t. i. a horganykoporsóból való kivételkor észlelt) sötét vöröses-barna szín itt-ott még megvan, a mostani szín a mi u. n. világosbarna regalia media szivarjaink fedőlevelének a színére emlékeztet. Ez alapszínt sokhelyütt sötét-szürke (hamvas) színű lepedék, egy-egy helyen pedig piszkos szürkés-fekete vagy fekete barna szín fedi. A hamvas lepedék, (mely mosás után is rajta maradt), valamint ez a piszkos fekete-barna fedőszín általában a nyaki csigolyák testének és kinyúlásainak az elülső vagy hasi felületén mutatkozik, míg a háti (dorsal) oldalakon (így tehát a csigolyatest idegívi felületén, valamint a kinyúlások háti oldalán) egyszerűen a sárgás-barna szín mutatkozik. Az újabb időbeli törések felületén, mint már említém, világosabb sárgás-barna szín uralkodik. Legvilágosabb színű a csigolyatesteknek az u. n. csigolyaközi porczkorongok (fibrocartilagines intervertebrales s. ligamenta intervertebralia) elfogadására szolgáló (felső vagy feji és alsó vagy farki) felülete. És itt a következő érdekesség vehető észre. E felületek szélei ugyanis felhányt szegélylyel vagy párkánnyal vannak bekerítve, a melyhez befelé, t. i. a csigolyatest központja felé, sárgásfehér színű 0.5—3 mm. széles övréteg csatlakozik, a mely öv nem egyéb, mint a beszáradt rostos porcz maradéka (gőrcsövi vizsgálatát majd a nagy munkámban fogom közölni) a mely öv befelé (a csigolyatest közepe felé) mindinkább megvékonyodik úgy, hogy már 0.5—3 mmnyi távolságra kicsipkézett széllal végződik; minek következtében az ízfelületek terjedelmének legnagyobb része a rostporczmaradékot nélkülözi, mint a hol azután a csigolyatest kéregállománya egészen fedetlenül látható. E berendezés mellett tehát



az izfelületeken háromféle színárnyalatot lehet megkülönböztetni, úgymint a szegélyen vagy párkányon egy sötétebb barna-sárga színt, a beszáradt porczos övön világos sárgás-fehér színt, s ezen belül a felület többi részében világos chamois színt.

A nyakcsigolyák csontállománya teljesen száraz (III. Béla király testereklýei már tíz év óta múzeumi dolgozó szobámnak egy szekrényében őriztetnek), nyomásra eléggé ellenálló szilárd; de a letörött részek szélei finom szilánkokban könnyen lehorzsolhatók, miért is a skatulyában sokszoros kivételük valamint visszatételük következtében egy késhegynyi mennyiségű 0'1—1 mm. szemcséjű szilánkos por jött létre. Ez általános ismertetés után, áttérek az egyes csigolyák tüzetes leírására.

### I. A fejgyám (atlas).

A fejgyámon megmaradtak: az elülső vagyis hasi ív (*arcus ventralis* s. *haemalis*) teljesen, az oldaltömegek (*mas-sae laterales*) és a haránt kinyúlások (*pr. transversi*). A haránt kinyúlások azonban kisebb-nagyobb sérüléseket mutatnak fel, és pedig míg a baloldali csakis a szabad végének alsó csücskéjén horzsolódott le úgy, hogy majdnem teljesen ép, addig a jobboldalnak a harántlik előtti vége teljesen letörött. Ellenben hiányzik az egész hátsó vagy idegív (*arcus neuralis*) s így tehát a töviskinyulás (*pr. spin.*) is. A hátsó ív letörése határozottan újabb korbéli, minthogy a törések lapjai a szomszéd ép részeknél eltérő, t. i. világosabb színűek. A fejgyám egész elülső vagy hasi felületén a vöröses-barna alapszínt piszkos hamvas szürkés szín és pedig foltonként feketés-barna lepedékkel vonja be, mely sem mosás, sem pedig körömmel való vakarás által el nem távolítható. E lepedék a csont kéregállománya felületének finom rovátkoltsága szerint irányul, u. m. az elülsőív felületén haránt irányban, a haránt kinyúlások felületén pedig felülről lefelé rézsútos irányban. A hamvas színű lepedék tehát szintén finoman rovátkolt s a csontfelület rovátkos mélyedéseihez tapadt. Ez a lepedék a fejgyám feji ízgödreit (*fossae articulares craniales*) valamint ezek



karimáinak lehorzsolt részeit is bevonja, minélfogva a lehorzsolásokat e helyütt igen régieknek, tehát még a tetem rothadása és korhadása idejéből valóknak kell tekinteni. Érdekes, hogy e lepedék mind az oldaltömegek külső, valamint hátsó felületének alsó részében, mind pedig az u. n. alsó t. i. a tengelycsigolyával való izületre szolgáló izgödrök (fossae art. caudales s. inf.) felületén hiányzik. Nemkülönbén a fejgyám elülső íveinek hátsó valamint az oldalsó tömegek felső és belső, t. i. a csigolyalik felé néző felületén is csak egyes foltokként mutatkozik; úgy, hogy mind e helyeken a csont vöröses-barna alapszíne kisebb-nagyobb kiterjedésben egészen leplezetlenül mutatkozik. Itt is meg kívánom jegyezni, hogy a fejgyám csontszíne tiz év előtt általában véve sötétebb árnyalatu volt.

A mi a csontállomány állapotát illeti, megjegyzendő, hogy a kéregállomány felülete már nem sima, a mint ez a fiatal korbéli emberek fejgyámján látható; hanem érdes, a mint ezt már élemedett koru de erős izomzatú egyének fejgyámján észlelhetjük, mint ahol az izmok és tokszalagok tapadásai észrevehetőbb nyomokat hagytak hátra. De éppen ezzel kapcsolatban a csont felületei nemcsak érdesek, hanem egyszersmind a lágyképletek tapadási sajáttságainak megfelelőleg kisebb-nagyobb bemélyedéseket és kiemelkedéseket mutatnak. A mi a fejgyám csontállományának két fő alkatrészét, u. m. a kéreg és a bél vagy szivacs állományát illeti, úgy a mint ezt az adott körülmények közt (a lehorzsolások és letörések helyein) megállapítani lehet, a következőket emelhetem ki: A kéregállomány (s. corticalis) nem képez mindenütt egyenlő vastag réteget. Vaskosabb és tömöttebb ez a réteg az elülső vagy hasi ív külső (vagy hasi) és belső (vagy háti) felületének, valamint az oldaltömegek belülső (vagy háti t. i. gerinczliki) felületének kiemelkedőbb részein vagyis dudorain, nemkülönbén még a haránt kinyulások gyökein; ellenben a feji és farki felületek (felső és alsó izgödrök) karimás szélein vékonyabb. A szivacsos állomány (s. spongiosa) gerendázata az oldaltömegek hátsó letörött felületén középtűt vaskosabb s ugyanitt a szivacshézagok is nagyobbak, mint a feji és farki ízfelületek felé, a hol a gerendázat



igen vékony és a szivacshézagok is igen finomak. Egy további jellemző sajáttság abban áll, hogy általában a szivacsos állomány közvetlenül a kéreg-állomány alatt, sokkal finomabban likacsozott, mint a csont belseje felé. A szivacsos állomány eme likacsosságát jól meg kell különböztetni a kéregállomány likacsos felületétől. Ugyanis minden ép csigolyatest felületén is lehet kisebb-nagyobb likacsokat látni, a melyek véredények átbocsátására szolgálnak; kiemelendő azonban, hogy ilyen véredénylikacsok a fejgyámon, valamennyi egyéb (nyaki, háti és ágyéki) csigolyával szemben, először felette gyérek és másfelől igen kicsinyek is. Így a III. Béla király fejgyámjának elülső vagy hasi ívének egész elülső felületén szabad szemmel látható lik nem fordul elő, és az oldalsó tömeg elülső vagy hasi felületének szabad, t. i. a felső és alsó ízgödrök karimás tokszalag-övének csak néhány likacska látszik; úgymint baloldalt<sup>1)</sup> két igen kicsiny, jobboldalt pedig öt likacska látszik, a mely utóbbiak közül csak az egyik hatol be láthatólag a szivacsállományba és 0.7 mm. átmérőjű, a többi mind kisebb és csekélyebb is. Érdekes, hogy jobb és baloldalt e likacsok azon a tájon vannak, hol az elülső ívek az oldaltömegekbe átmennek és pedig a felső és alsó ízfelületek karimás szélei közti területnek mintegy a közepén. Az oldaltömegeknek harántlik (for. transversum) felületén mindkét oldalt már több kisebb-nagyobb véredénylik látható. A jobboldali harántlikban (for. transversarium) mindjárt a felső nyílás alatt, t. i. a harántkinyulás elülső vagy borda lemeze (lamina costalis) gyökének a falán egy majdnem 1.5 mm. átmérőjű, közvetlenül alatta pedig két sokkal kisebb és lefelé az alsó nyílásig még három likacs látható, a mely utóbbiak között a legnagyobb 0.4 mm. átmérőjű. Baloldalt a felső nyílás alatt éppen azon a helyen, mint jobboldalt egy 2.5 mm. átmérőjű lik van, a melynek fenekén több igen picziny és két valamivel nagyobb likacs nyílik; e nyílás alatt a harántlik belső falán 8—9

<sup>1)</sup> A szerint, a mint a csigolyákat különbözőleg tartjuk a részek is változólag, hol jobb-, hol baloldalt fekszenek, én a leírásnál mindig csak úgy nevezem az oldalakat, a mint azok az élő emberen belül fekszenek.



likacska van, a melyek között a harántlik alsó nyílásának határán fekvő egyik lik a többit nagyságra nézve felülmúlja, t. i. 0.5 mm. átmérőjű. A harántlikak e véredénylikacsai jellemzők, mert habár nem is éppen ebben az elrendezésben és ebben a számarányban, én e likakat számos több százra menő emberi fejgyámon is megtaláltam, úgy hogy a III. Béla király fejgyámjának egyéni (individualis) bélyegét csakis abban kereshetjük, hogy mindkét oldalt a legnagyobb edénylikacska éppen a harántlik felső nyílásának szintáján (niveau) látható. Végre megjegyzendő, hogy a felső izgődrök és alsó ízlapok az életben porcczal bevont karimáin a csont éppen maradt kéregállománya erősen felszívódott, úgy hogy egyfelől hosszirányban finoman gerendázottnak és másfelől likacsosnak is látszik az egész felület. A finom gerendázat mind a felső, mind pedig az alsó izgődrök szélei felé összehajlók és egymással összeolvadnak, úgy hogy a széleknek majdnem csak írópapír vastagságú élei egészen simák. Edénylikak a fejgyám oldalsó tömegeinek belső vagyis gerinczliki felületének gödrös részein, mint nemkülönben a hátsó vagy idegívek (arcus neuralis) megmaradt gyökeinek alsó t. i. farki (caudalis) oldalán is láthatók, és pedig jobboldalt egyetlenegy (1 mm. átmérőjű), baloldalt pedig egy szintén 1 m. átmérőjű likaes mellett kétfelől egy-egy kisebb (körülbelül 0.2 mm. átmérőjű) likaes látható. A hátsó ívszárazak gyökeinek e véredénybeli likacsai határozottan egyéni (individualis) bélyegűek, mert e likak egészen különbözök az egyes emberek fejgyámján.

A fejgyám megmaradt részeinek a súlya.

A fejgyám jelenleg (10 évi száraz helyen, t. i. intézeti dolgozó szobámban való őrzés után) = 7.85 grm. súlyú, s így mivel az egész fejgyámnak több mint két harmada fennmaradt, az egész fejgyám súlya valamivel több mint 9 grmra becsülhető.

E fejgyám tehát az igen súlyosak közé tartozik. (Krause szerint a fejgyámnak átlagos súlya a férfiaknál = 5.7 grm.)



A fejgyám megmaradt részének méretei.

a) Haránt (transversalis) méretek.

1. A fejgyám legnagyobb harántátmérője a két harántkinyulás oldalsó végpontjai közt = 76·8 mm. Minthogy, mint már fentebb említém a jobboldali harántkinyulás harántlikon túli része letörtött, ekkép ha ezt a hiányzó részt a baloldali szabad vég méretének aránya szerint = 8·6 mm-el kiegészítjük = 85·4 mm-t kapunk, a mely érték tehát a teljesen ép állapotban képzelt fejgyám egész harántátmérőjének felel meg s a lehető legnagyobb valószínűséggel állíthatni, hogy az eredetileg csak 85 és 86 mm. határain belül ingadozhatott. III. Béla király fejgyámja tehát okvetlenül a nagyobbak közé tartozik.

2. Az elülső íven (arc. ventralis s haemalis) két harántátmérőt kell mérni, egyet felül a két felső ízgödör széleinek két belső végpontja közt (tehát magának az ívnek is felső szélén mérve) = 36·2 mm. és egyet alul a két alsó ízgödör két belső vége előtt levő szögletes behajlások között (az ív alsó szélén mérve = 21 mm.).

3. A két oldaltömeg között szintén három szélesség mérendő. Úgy mint először a legnagyobb, vagyis a felső harántátmérő (a két harántlik felső nyílása felett) = 59·9 mm., másodszor a középső harántátmérő (a két harántlik belső falának középtáján) = 51·8 és harmadszor az alsó harántátmérő (a harántlik alsó nyílása alatt) = 50·4 mm.

4. A két felső ízgödör külső szélei közti legnagyobb harántátmérő = 52·7 mm., valamint a két felső ízgödör belső szélei közti legnagyobb harántátmérő = 35·9 mm.

5. A két alsó ízgödör külső szélei közti legnagyobb harántátmérő = 51 mm., a legkisebb harántátmérő a belső szélek közt = 20 mm.

6. Az egyes oldaltömegek legnagyobb harántátmérője (az előfok és a harántlik felső nyílása felett legkiállóbb pont közt egyenes vetületben mérve) jobboldalon = 19·8 mm., baloldalon = 20·8 mm.

7. Az egyes harántkinyulások legnagyobb felső harántátmérője (az oldaltömeg fala és a kinyulás végpontja közt



a harántlik felső nyílásának magasságában mérve, jobboldalt a harántkinyulás vége letörött) baloldalt = 18'5 mm.; a baloldali harántkinyulás legnagyobb alsó harántátmérője (a harántlik alsó nyílása magasságában) = 17 mm.

8. A fejgyám gerinczikának harántátmérői. E liknak két részlete van: egy elülső keskenyebb (a tengelycsigolya fogkinyulásának elfogadására szolgáló) része és egy hátsó szélesebb (a gerinczvelő elfogadására szolgáló) része; e kettőt életben a harántszalag és a szalagos készülék (lig. transversum et apparatus ligam.) választja el. Így tehát három-három harántátmérő határozandó meg, az elülső rész legnagyobb szélessége (az ívlemez háti oldalán) = 21 mm., a legkisebb szélesség (kétfelől a harántszalag tapadása irányában a likba ugró csontdombok előfokai közt) = 17 mm. és a legnagyobb szélesség az idegív gyökérnek belső szélei közt = 30'4 mm.

9. Az idegívgyökök külső szélei közt (e méret az illető részek sérülése miatt csak megközelítő értékű) = 48'5 mm.

10. Az egyes ízgödrök harántátmérői. A felső ízgödrök legnagyobb harántátmérője (húrtávolságban) jobboldalt = 11, baloldalt = 11'4 mm., legkisebb harántátmérője jobboldalt = 8'5, baloldalt = 10 mm.; az alsó ízgödröknél a legnagyobb harántátmérő jobboldalt = 14'5, baloldalt = 16'6 mm.

11. A tengelycsigolya fogkinyulása számára szolgáló ízkorong karimájának legnagyobb szélessége = 15'9 az ízkorongé = 9'5 mm.

12. A harántlik legnagyobb szélessége jobboldalt = 8, baloldalt = 9'5 mm.

13. A harántkinyulásnak, a harántliktól szabadon álló végében, a haránt szélessége (jobboldalt e rész letörött) baloldalt = 10'4 mm.

#### b) Merőleges (verticalis) méretek.

14. Az egész fejgyám legnagyobb magassága a felső és alsó ízgödrök külső szélei közt, jobboldalt = 23'2, baloldalt = 24'5 mm.



15. Az elülső ív lemezének középvonalban való magassága a lemez elülső (felső és alsó) szélei közt = 12·5, hátsó (felső és alsó) szélei közt és pedig az ízkorong, karimájának két legtávolabbi pontjai közt = 15·6 mm.; két oldalmagassága (az ízkorong karimájától kétfelől) jobboldalt = 12, baloldalt = 11·2 mm.; szélső oldalmagassága (a felső és alsó ízgödör elülső széleinek végpontjai közt) jobboldalt = 17·6, baloldalt = 17·9 mm.

16. Magának az ízkorongnak magassági átmérője (a karimán belül) = 11·1 mm.

17. Az oldaltömegek belső oldalának legnagyobb magassági átmérői (a felső ízgödörök külső és az alsó ízgödörök belső széle közt) elől a két ízgödör elülső végei közt, jobboldalt = 17·8, baloldalt = 19 mm.; a középtájon (a harántszalag és szalagos készülék árka közepének irányában) jobboldalt és baloldalt = 23 mm.; hátul az ízgödörök hátsó végei közt, jobboldalt = 18·8, baloldalt 17·8 mm. (a felső ízgödör hátsó vége letörött, a mérés a törés szélén tétetett). Az oldaltömegek belső oldalának magassági átmérői a felső ízgödörök alsó és alsó ízgödörök belső szélei között, elül a csontdomb elülső széle irányában jobboldalt = 13, baloldalt = 14 mm.; középen a csontdomb hátsó széle mögötti merőleges barázda irányában, jobboldalt = 15·4, baloldalt = 13·8 mm.; hátul (az idegívgyökök vonalában) jobboldalt és baloldalt = 12·2 mm.

18. Az oldaltömegek hátsó falának magassága (az idegív és harántkinyulás gyökeinek egymásközi határvonalában a felső ízgödör felső, és alsó ízgödör hátsó széle közt mérve) jobb és baloldalt = 20 mm.

19. A harántkinyulások merőleges átmérői, az elülső lemez gyökén, jobboldalt = 7·7, baloldalt = 7·3 mm., hátsó lemez gyökén jobboldalt = 6·2, baloldalt = 5·2 mm.; a baloldali harántkinyulás szabad csücskös végének merőleges átmérője = 9·7 mm., a jobboldali letörött.

20. A jobboldali idegívgyök merőleges átmérője, a gyök-lemez (oldaltömegi) kezdetén = 5·6, a hátsó (törésének) végén = 7·3 mm., baloldalt az idegívgyök kezdete is sérült s az egész többi része hiányzik.



## c) Mélységi vagy nyíl (sagittalis) méretek.

21. Az elülső ívlemez vastagsága (ventridorsalis átmérője), az ívlemez középvonalában a felső szélén = 5·4, az ívlemez közepén = 5·6, az ívlemez alsó szélén = 7 mm.; oldalvastagsága (az ízkorong karimájától kétfelől) jobboldalt = 3·7, baloldalt = 3·4 mm.

22. A felső ízgödrök legnagyobb nyílátmérője (az elülső és hátsó szél húrtávolában) jobboldalt = 21, baloldalt (a hátsó vége letörött) = 15·5 mm.

23. Az oldaltömegek nyílátmérője fölül (a felső ízgödrök tokszalagövének nyílrányban két egymástól legtávolabbi pontja közt) jobboldalt = 20·4 mm. (baloldalt a hátsó rész letörött, a fenmaradt rész nyílátmérője = 13·5 mm.); alúl a harántkinyulás és az idegív gyöke alatt, jobboldalt = 15, baloldalt = 14·6 mm.

24. Az alsó ízgödrök legnagyobb nyílátmérője (az elülső és hátsó szél húrtávolában) jobboldalt = 19, baloldalt = 20·7 mm.;

25. A harántkinyulások legnagyobb nyílátmérője (ventro-dorsalis vastagsága) a gyökön (elülső és hátsó lemez közt) mérve jobboldalt = 14·4, baloldalt = 15 mm.; a harántlik legnagyobb nyílátmérője (a lik falzat közepén) jobboldalt = 7·6, baloldalt = 8 mm.; a harántkinyulások szabadon álló csücskös végének legnagyobb nyílátmérője baloldalt = 6·5 mm. (a jobboldali letörött).

26. A gerinczlik elülső ívrésznének (fogkinyulás részének) középtengelyi nyílátmérője az elülső ív háti oldalának (az ízkorongnak) középpontja és a két előfok közt képzelt vonal középpontja közt = 8 mm.; a gerinczlik hátsó ívrésznének (t. i. gerinczvelő részének) középtengelyi nyílátmérője (az előfokok közti vonal középpontja és a jobboldali idegív gyökén keresztül az előbbi vonallal párhuzamosan haladó vonal középpontja közt mérve) = 15·7 mm. (A gerinczlik fenmaradt részének nyílátmérője tehát = 23·7 mm.)

Az itt felsorolt 1—26 alaki méretek nevezetes támpontokat nyújtanak a fejgyám mértani sajátosságaira nézve,



a melyekre tüzetesen majd akkor fogok rátérni, mikor a többi nyakcsigolyák méreteinek összehasonlításáról lesz szó; a mit azonban már most ki akarok emelni, ez az, hogy a kétoldali (bilateralis) boncztni részek felelkező méretei egymástól kisebb-nagyobb eltéréseket mutatnak, a mi tehát e fejgyám mértani részaránytalanságára nézve jellemző.

### A fejgyám boncztni alakrészeinek általános leírása.

Minek előtte III. Béla király fejgyámja alakrészeinek leírásába fognék, az alább mondandók könnyebb megérthetése czéljából a fejgyám általános boncztni leírását kívánom itt adni. Mint maga a név »fejgyám« (Atlas) mondja, e csigolyának rendeltetése az egész fejnek a gerincoszlopon való rögzítésében és hordozásában állván, nyilvánvaló, hogy a fejgyám egyes boncztni alakrészei az embert jellemző tipikus testtartásnak megfelelően kell, hogy idomúljanak. A fejgyám alaki sajátásaiból úgy a koponya alakjának, mind pedig az egész testtartásnak általános típusára épügy tehetünk visszakövetkeztetést, a mint megfordítva is a testtartásból meg a koponya alakjának típusából a fejgyám boncztni sajátásaira következtethetünk. E kérdés embertani buvárlatoknál azért oly kiváló fontosságú, mert igen gyakran megesik, hogy vagy a már felbolygatott temetőkhben, csatahelyeken vagy egyes sírokban több embertől származó csontvázak össze-vissza találatnak, miért is ilyenkor az egymáshoz tartozó csontok kikeresésében és összeállításában kellő tájékozottsággal kell birnunk. Már többször megesett, hogy vagy az illető tetem koponyájához idegen csontvázat vagy pedig megfordítva a csontvázhoz idegen koponyát válogattak össze a tudósok, a mint ez, hogy egy klasszikus példát említsek, a nagy német költő: *Schiller Frigyes* csontvázának összeállításakor is történt, a kinek csontváza egy idegen embernek a koponyájával temettetett el mostani nyugóhelyére a weimári fejedelmi sírbolt kápolnájába <sup>1)</sup>. De mert az össze-

<sup>1)</sup> A mint ismeretes: Schiller 1805-ben május 11. és 12-ik közti éjjel temettetett el a weimari nemesi kryptában (»Kassengewölbe«), a



tartozó csontok méreteiben is összhangzásnak kell lenni, ime láthatjuk a fentebb közölt méréseknek a hasznát ez oldalról is.

### A fejgyám főbb bonczatani alakrészei.

A fejgyám, mely a mint a híres francia tudós *Sappey* találó hasonlattal mondja, az emberi gerincoszlopnak a tetején mint valamely oszlop koronája fekszik »il couronne la colonne cervicale à la manière d'un chapiteau« lásd »*Traité d'Anatomie descriptive etc.*« Paris, 1871. T. I. p. 282), részint a többi nyaki csigolyákkal közös, részint pedig tőlük eltérő különös bonczatani alakrészekkel bír, a mi a fejgyám rendeltetésével a legszorosabb kapcsolatban áll. Így egyfelől szolgál a gerinczsatorna gyűrűjének képzésére, véredények és idegeknek a gerinczsatornába való be- és kibocsátására, a gerincoszlopnak vele szomszédos tagjával (metamer) t. i. a tengelycsigolyával való izüöl összeköttetésére, valamint izmok odatapadására épűgy, mint a többi hat nyaki csigolya, miért is az illető bonczatani részek a fejgyámon is épűgy megvannak, mint a többi hat nyakicsigolyán, valamint legnagyobb részt még a többi (háti és ágyéki) csigolyákon; de másfelől a koponyával való izület képzésére is szolgál, miért is külön izgödörökkel bír, a melyek a többi csigolyákon teljesen hiányzanak, valamint nála még egy elűlső ív is létez, mely a második nyakcsigolyának a koponya forgásánál szilárd tengelyként működő fogkinyulás (proc. odontoideus) elfogadására szolgál, a mely elűlső ív valamennyi más csigolyán hiányzik. Vegyűk most a fejgyám egyes főbb bonczatani alakrészeit

mely koporsókkal megtelvén, 1826-ban a rothadás következtében szanaszét heverő csontvázaktól kiűrűttetett, a mely csontvázak egy gödörbe hanyattak. Mielűtt ez utűbbi megtűrtént volna, az akkori weimari polgármester Schwabe (Carl, Leberecht), ki Schiller barátja vala, megborzadván a gondolattól, hogy hazájának egyik legkiválűbb fiának a tetemei nyomtalanul elveszszenek, saját élete kockáztatásával, titokban éjjelenként összekereste és fűlszedte mind a tetemeiket, a melyek közűl ő és Dr. Lohe jénai bonczatanár, valamint Goethe is a Schiller csontvázát kikeresték. Ez alkalommal történt, hogy az igazi csontvázhoz egy idegen koponyát tettek, a melylyel egyűtt temettetett el a weimari hercegi sirboltba. (Lásd errűl bűvebben Dr. Welcker-tűl: »Schillers Schädel- und Todtenmaske. Braunschweig 1883.)



tekintetbe: 1. Az elülső vagy hasi ív (*arcus anterior s. ventralis*), mely a tengelycsigolya (*epitropheus s. axis*) fogkinyúlásának (*processus odontoideus*) elfogadására szolgál. Ez ív elül egy harántul húzódó lemeztől határoltatik, melyen megkülönböztetünk egy elülső vagy hasi (*ventralis*) és egy hátsó vagy gerinczliki (*dorsalis*) felületet, egy felső (*cranialis*) és egy alsó (*caudalis*) szél és két oldalsó határvonalat. A hasi felületen az elülső fejgyámi dudor (*tuberculum atlantis antierius*), a háti felületen pedig a tengelycsigolya fogkinyúlásának elfogadására szolgáló izkorongot (*discus s. facies articularis*) különböztetünk meg. 2. A két oldaltömeget (*massae laterales*), melyek kétoldalt az elülső ívvel a születés utáni 4—5. évben teljesen összeforradnak. Az oldaltömegben a következő részeket különböztetjük meg:

a) A nyakszirtesonttal való ízület képzésre szolgáló ízgödrt (*fossa s. fovea glenoidalis s. articularis*), vagyis a fejgyám felső vagy feji (*cranialis*) ízfelületét. b) A tengelycsigolyával való ízületképzésre szolgáló alsó vagy farki (*caudalis*) ízgödrt (*fossa articularis inferior*). c) E kettő közt oldalt kiugró harántkinyulást (*proc. transversus*), a mely a többi 6 nyakcsigolya típusával közösen, két u. n. gyökből vagy helyesebben lemezből tétetik össze. Az elülső egy borda csökevényének felel meg, miért is a bordával való homologizálásánál fogva bordakinyulásnak vagy borda-lemeznek (*proc. costarius*) nevezhető; a hátsó pedig a csigolyák tulajdonképeni harántkinyulásánál nem egyéb, miért is tulajdonképeni harántkinyulásnak vagy hátsó lemeznek (*proc. lateralis*) nevezhető. d) E két lemez között fekszik az u. n. harántlik (*for. transversum*), mely a gerincz verőér és vívőér (*art. et vena vertebralis*) elfogadására szolgál; ez a lik a háti csigolyákon a bordanyak és a harántkinyulás közt levő likkal (*foramen costotransversarium*) homolog. A két lemezből alkotott harántkinyulás szabad végén két dudor van egy elülről lefelé konyult vastosabb és egy hátulsó fölfelé álló karcsúbb dudor, kettejük közt a csont felülete többé-kevésbbé kivájt. e) Ugyancsak a fejgyám oldaltömegéből és pedig hasonlókép a felső és alsó ízfelület között indul ki hátfelé jobb és baloldalt az idegív (*arcus neuralis*), a melynek jobb és balfelől az oldaltömegben való



kezdő részét gyöknek (*radix s. pedunculus*) nevezzük. Mindkét oldalon az idegív gyökének felső (*cranialis*) felülete egy árokszerű kivájást vagy barázdát mutat, mely az öreglikon (*for. magnum*) át a koponyaüregbe futó gerinczverőér számára szolgál, miért is a gerinczverőér barázdájának (*sulcus art. vertebralis*) vagy még a fejjáram öblének (*sinus atlantis*) is nevezetik. Hátral a barázda embernél kivételesen de számos emlősnél rendesen egy az idegív és a felső ízgödör karimája közt futó csontlemez által határoltatik, a barázdának ez áthidalása következtében egy lik képződik (*foramen ae. vertebralis retroglonoidalis*). E kivájt barázda nem egyéb, mint az első u. n. csigolya közti lik (*foramen intervertebrale*) felső kivájása (*incisura vertebralis superior*), a mely tehát még az első nyakidegnek (*nervus cervicalis primus*) a gerinczcsatornából való kibocsátására is szolgál. Az idegív gyökének alsó (*caudalis*) felületén is látszik egy kivájás (*incisura vertebralis inferior*), de ez az előbbinél mindig sekélyebb, Míg az idegív két gyöki része felülről lefelé (*craniocaudalis*) irányban összenyomott s így tehát lapos lemezet képez, addig az idegív a gyökökön túli részei elülről hátfelé, t. i. nyílirányban (*ventrodorsalis*) mutatnak meglapulást; a mely meglapulás leginkább az idegív hátsó középrészén, t. i. a fejjáram hátsó dudora (*tuberc. atlantis posterius*) táján legkifejezettebb. Az ívszárak e csavarodása következtében a gyökökön egy felső (*cranialis*) és alsó (*caudalis*) felület s ennek megfelelőleg egy belső (*medialis*) valamint egy külső (*lateralis*) szélt, az ívszárakon ellenben egy elülső (*ventralis*) és hátulsó (*dorsalis*) felületet s ennek megfelelőleg egy felső (*cranialis*) és alsó (*caudalis*) szélt kell megkülönböztetni. De az ívszárakon csak az elülső felület lapos, a hátsó többé-kevésbé gömbölyded. Az ív hátsó középpontja, t. i. a csigolya töviskinyulása (*proc. spinosus*) helyén egy kidomborodást, u. n. hátsó fejjárami dudort (*tuberculum atlantis posterius*) látunk, a mely dudor néha kettős. *f) A fejjáram gerinczlika (for. vertebrale)*, mely az elülső vagy hasi ív, — a két oldaltömeg — és a két ívszártól határoltatik, s a mely tehát nem más, mint e részek belső (*medialis*) felületei közt fenmaradt hézag, miért is e lik alakját e részeknek egymáshoz való nagyság- és



alakbeli viszonyai határozzák meg. Épúgy mint maga az egész fejgyám, azonkép e liknak illetőleg csontgyűrű nyílásának az alakja is, úgy az állatokkal szemben faji — mind pedig a különböző emberekkel szemben fajtabeli — valamint egyéni — bélyegére nézve felette fontos. Kutatásaim szerint az emberi typust az állattól a fejgyám gerinczlikán a lant (lyra) alak vagy egy régi korbéli fületlen urna-alak különbözteti meg, a melyhez hasonló alak még csak a felsőbbbrangú majmoknál fordul elő — a többi emlősöknél többé-kevésbé eltérő alaku. Az emberi typust jellemző lant- vagy urnaalak akkép jó létre, hogy a fogkinyulás számára szolgáló üreg a harántszalag és a szalagos készülék (lig. transversum et apparatus ligamentosus) odatapadására az oldaltömegek belső fala kétfelől a likba nyulik ki; minek következtében itt egy szűkület jó létre, a melyen túl t. i. hátfelé a lik újlag kitágul. E lik tehát két részletből áll: 1. az elülső kisebb részletből, a mely csupán csak a fogkinyulás elfogadására szolgál s így nem is tartozik a többi csigolyák gerinczlika sorába, és 2. egy nagyobb részletből, a mely a voltaképeni gerinczlikát képezi a fejgyámon, a mennyiben a gerinczvelő elfogadására szolgál, épúgy mint a többi csigolyák gerinczlika. Életben a fejgyám likának e két részlete tényleg el is van teljesen választva egymástól az említett harántszalag és szalagos készülék által.

Íme tehát ezek a fejgyám fő bonczatani alakrészei, a melyekből egyszersmind kiderül, hogy a fejgyám mely részei közösek valamennyi önálló vagy valódi csigolyával (vertebrae verae), nevezetesen pedig a többi hat nyakcsigolyával; és melyek azok, a melyek csupán csak az ő kiváltságát teszik.

E szerint a fejgyám kiváltságos alakrészeit teszik: 1. elülső vagy hasi ív, a mely semmi másféle emberi csigolyán nincs kifejlődve, s a mely a legalsóbb rangú gerinczesek (halak) vérívének (arcus haemalis) felel meg, a mely íven az u. n. elülső dudor (tuberc. atl. ant.) épp azt a szerepet játszsza mint az idegíven a töviskinyulás



(proc. spinosus), s a mely a halaknál az epiphysis természetével bír; de a fejgyámon még az idegív epiphysise is csak dudor alakjában (tuberc. atl. post.) van meg. 2. Az oldaltömegek, a melyeken felül a nyakszirtcsont bütykei elfogadására kerülékded (ellipsoid) alakú kivájt ízgödrök, alul pedig a tengelycsigolyával való ízületképzésre gyengén kivájt ízlapok vannak, a mely kétféle ízfelületek közt a harántkinyulások indulnak ki. Ilyen felső ízgödrök szintén semmi másféle csigolyán nem fordulnak elő. A mi pedig az alsó ízlapokat vagy ízgödröket illeti, ezek megint elhelyezésükre nézve térnek el a többi csigolyák homolog ízlapjaitól a mennyiben a 2—ik nyakcsigolya (tengelycsigolya) alsó ízlapjától kezdve az ilyen ízlapok mind a harántkinyulás mögött fekszenek. Végre 3. a fejgyám gerincz vagy csigolyalikának elülső részlete, a mely szintén semmi másféle csigolyán nem fordul elő. E részlet pedig, mint már említém, a 2-ik t. i. tengelycsigolya fogkinyulásának elfogadására szolgál. E fogkinyulás pedig eredetileg nem egyéb, mint a fejgyám elvált csigolyatesté (corpus), s a mely csak utóbb nőtt össze a 2. csigolyának t. i. tengelycsigolyának a testével. E diamerismus, t. i. az eredetileg egyiüvé tartozó részek szétválása, itt az által vált szükségessé, hogy a fej, a gerincoszlopon egy szilárd tengely körül foroghasson; miért is a gerincoszlop két első csigolyája, t. i. a fejgyám és a tengelycsigolya magának a gerincoszlopnak egyéb mozgásain kívül még a fej mozgásában, nevezetesen a fejnek a gerincoszlopon való forgásaiban is szerepel, minek következtében a fejgyám és a tengelycsigolya valamennyi egyéb csigolyával szemben mint forgási csigolyák (Drehwirbel) különböztetendők meg. — Kiegészítésül megjegyzendő, hogy a fej forgásai a fejgyámmal együtt a tengelycsigolya fogkinyulása körül mennek végbe.

#### A fejgyám boncztani alkatrészeinek tüzetes leírása.

Ezek után lássuk most tüzetesen, milyenek III. Béla király fejgyámjának egyes boncztani alakrészei.



## a) Az elülső vagy hasi ív.

Elülről nézve <sup>1)</sup> ez ív egy harántúl huzódó, a közepén előre domborodott, fölül-alúl homorúan kivájt szélű és mindkétfelől az oldaltömeggel egybeforradt lemezt képez, a melyen egy elülső és egy hátsó oldalt vagy lapot különböztetünk meg.

Az ívlemez elülső vagy *hasi* (ventralis) oldala fölül-alúl élesen határolt és pedig fölül gyengébben alúl erősebben kivájt szélel. Továbbá mind a felső, mind pedig az alsó szél közepe táján egy kidomborodás mutatkozik. A felső szélnék kidomborodása azonban nem az elülső oldal, hanem a hátsó oldalhoz tartozik és nem más, mint az elülső ív hátsó oldalán levő izkorong karimájának 3·4 mm-nyire kiálló felső vége; a mire nézve még megjegyzendő, hogy e kiálló karimának a felülete göröngyös és likacsos. E fölfelé félkörös ívben kiálló rész tehát a felső szél mögött fekszik. Az ívlemez elülső oldalának alsó szélén levő kidomborodott középrész pedig nem egyéb, mint a boncztanban u. n. fejjámi elülső dudor (tuberculum atlantis anterius). Minthogy az alsó szélnék e lefelé kinyuló csücskés kidomborodása egyszerűs mind elülről hátfelé, az ív hátsó oldaláig terjed, ez által az alsó szélnék kivájása két ívrészletre oszlik egy egy jobb és egy baloldalira, úgy hogy az egész alsó szél egy hullámos körvonalban halad. Ha pontosabban nézegetjük az ívlemez elülső lapját, legott észreveszszük, hogy mind a felső mind pedig az alsó kidomborodott középrésze a lemezenek nem éppen a középvonal irányában fekszik, s hogy a felső kivájt szélnék bal fele valamivel nagyobb, mint a jobb fele. A felső szél kivájása jobb felének húrja = 16·4 bal felének húrja = 19·8 mm.; az alsó kivájás jobb felének húrja = 10, balfelének húrja = 11·6 mm. Az elülső ív lemezének két oldali valódi határát pontosan megállapítani nem lehet. Ha ugyanis 1—5 éves gyermek csontvázán vizsgáljuk a fejgyám elülső ívének határait, úgy azokat mindkét oldalon

<sup>1)</sup> Jelenleg nem állván rendelkezésemre a leíráshoz szükségelt számos rajzra való költség, kénytelen vagyok az illető ábrákat egy későbbi alkalommal pótolni.



egy-egy porczos köz, illetőleg (az összeforradás beállta előtt közvetlenül) egy csontvarrás, mutatja meg, a mely varrás a felső ízgödör lapjának az elülső végéből egy darabot még lemetsz; ellenben az alsó ízgödör lapjának elülső vége előtt vonul el, s így van ez általában az emlős állatoknál is. Az 5—6 éven túl a varrások teljesen eltűnvn, sem fent az ízgödörök elülső végén, sem pedig alul az ízlapok vége előtt már nem ismerjük fel a hajdani elülső ívlemez oldalsó határait. Ha a felnőttéknél az elülső ív két oldalhatárát a felső és alsó ízgödörök elülső végpontjait összekötő vonalak közt állapítjuk meg, úgy minden esetre a felső szélen szűkebb, az alsó szélen pedig tágabb határok közt állapítottuk meg az elülső ív eredeti haránt átmérőit. De, mint már mondtam, felnőttéknél másképp nem járhatunk el nagyobb hibák nélkül.

III. Béla király fejgyámja elülső ívének a hasi (ventralis) oldalán a két felső ízgödör széleinek elülső végétől lefelé egy kissé rézsútosan irányult vonalszerű barázda halad, melyet medialis irányban egy vonalszerű duzzanat v. lécz határol. E duzzanat csak a jobboldalon van láthatólag kifejezve, a baloldalon a barázda szélesebb, de sekélyebb s a duzzanat sem oly erős (itt ez inkább megtapintható, mint szemmel látható). De jobboldalon épúgy mint a baloldalon a barázda és a duzzanat csak egy darabig folytatódik és már a harántkinyulás (proc. transversus) elülső lemeze (lamina costaria) gyökének alsó széle felett elenyészik, s alatta egy harántúl haladó barázda vagy árok húzódik, az alsó ízgödör tokszalagöve felett, a mely árok oldalt (a harántkinyulás felé) élesebben határolt és medialis irányban, t. i. az elülső ív előre domborodó középső része felé lassanként teljesen elenyész. A mint tehát láthatjuk, az elülső ív hasi (ventralis) oldala nem lapos, hanem egyenetlenül görbített. Felülről lefelé (craniocaudalis irányban) a középső rész előre domborult s a görbület felülről lefelé mindinkább fokozódik egészen az elülső gumó csucsáig, a mely csúcspont valamivel az ív alsó széle felett fekszik; innét e görbület hátrafelé az ív hátsó (dorsalis) lapjáig t. i. a fogkinyulás ízkorongja karimájáig kanyarodik. E kidomborodott



középső résznek jobb és baloldalán az ívlemez hasi oldala felülről lefelé való irányban egy gyengén kivájt rész következik, a melyen túl az oldaltömegek felé az említett duzzanat s e mögött a barázda jön. Haránt irányban az ív hasi oldala tehát egy hullámvonalat ír le, a mely a felső és alsó szélek felé különböző ív szerint görbült. Ha különböző egyénektől eredő fejgyámokon az elülső ív hasi oldalának bonczi alaksajátságait nézegetjük, észrevehetjük, hogy mind a szélek (felső alsó szél) mind pedig a felület középső és oldalsó részei merőleges és harántirányban nagyjában ugyanolyan sajátságokat tüntetnek fel, a mint azt III. Béla király fejgyámáról leirtam; de már a mi az egyes részleteket (a szélek kivájtságának specialis alakját, a középső rész és az elülső dudor kidomborodásának nagyságát, alakját és lefelé való kiterjedését, továbbá az ívlemez merőleges és haránt görbületének sajátságait) illeti, úgy mindezekre nézve mindannyi »egyéni« (individualis) kisebb-nagyobb eltéréseket látunk a hány fejgyámot csak vizsgálunk. Tudtommal ez irányban előttem még senki sem figyelte meg eme sajátságokat. Ezuttal eme felette érdekes de bonyolult kérdés részleteibe nem bocsátkozhatván, csupáncsak általános tájékozás kedvéért kívánom fölemlíteni: hogy a fejgyám elülső íve hasi oldalának (izmoknak és szalagoknak tapadásaitól eredő) eme domborzatát (relief) ily észrevehetőleg kifejezve csak erőteljes és idősebb emberek csontvázai fejgyámmain találtam. Nyilvánvaló, hogy mint általában valamennyi csont, úgy a fejgyám is, a reátapadó izmok és egyéb lágyképletek húzó és nyomó ereje szerint alakul, miért is a csontok specialis alakú sajátságaiban egyszersmind a csontokra tapadó képletek mechanismusára is tehetünk következtetést. Ha pontosabban ismernők eme bonyolult mechanismust, úgy a csontok alakjait is egészen matematikai szabatosséggal számíthatnók ki. Mi azonban ez időszerint erről nagyon keveset és azt is csak igen felületesen ismerjük; így pl. ugyan tudjuk, hogy erős (izmos) egyének csontjai élesen jelzett tapadási helyeket mutatnak fel, de már azt, hogy miért képződik egyik esetben egy kivájt felület (barázda, árok, gödör) a hol máskor megint egy kiemelkedő felület (duzzanat, dudor, kinyulás, lécz, taraj,



tövis) van, mind erre nézve még semmiféle biztos támpontunk nincsen, illetőleg ezek a kérdések eddigelé még sohasem vétektek összehasonlító vizsgálat alá. — Az itt előadottak szerint tehát csak annyit szabad III. Béla király »egyéni« bélyegére nézve állítani, hogy erőteljesen kifejtett izomzatú volt, a mint ezt még a fejgyám egyéb részeinek valamint általában valamennyi egyéb csontjainak a vizsgálatánál is bebizonyítva fogjuk találni.

*Az ívlemez háti (dorsalis) oldala.* E harántirányban homoru lapnak több mint kétharmadát a széles karimával ellátott ízkorong foglalja el. Maga az ízkorong tojás alakú, a mely tojásalaknak csúcsosabb vége fölül, szélesebb vége pedig alul van. Nevezetes e korong színezete. Ugyanis rajta egy 15—20 mm. széles vörösbarna övrészt és egy sárga-barna középső részt láthatni. Megjegyzendő, hogy a középrészben a csontfelület teljesen egynemű valamint sima is; míg az ízkorong felhánt szélű karimája egyenetlen felületű és hol sötétebb hol világosabb barna színezetű. E karima alakja nem rendes, a mennyiben fölül a középvonal irányában valamint az egész jobboldalon sokkal szélesebb övet képez az ízkorong körül, mint baloldalon. (Jobboldalt az öv legnagyobb szélessége = 4 mm., baloldalt pedig a legnagyobb szélessége = 2.5 mm.) Ez a karimás öv egészen más természetű, mint maga az ízkorong. Mert míg ez utóbbi csak színére nézve képez különböző területet az ívlemez háti lapján, addig amaz egészen idegen szerkezetű csontképződésre t. i. csontburjánzásra vagy csontkinövésre (hyperostosis s. exostosis) vall. Ez az öv sem nem egyenlően éles, sem nem egyenlő felületű, sem pedig nem egyenlő szerkezetű, hol szívacszerűen likaoszott mint a felső középső részen; hol pedig teljesen egynemű tömött csontszerkezetű. A fogki-nyulás számára szolgáló ízkorongnak elcsontosodott karimáját én eddigelé csak idősebb egyének csontvázain találtam. Hogy vajjon ezt egyszersmind okvetetlenül kóros természetűnek pl. csontkőszvénynek, (arthritis deformans) is kelljen tekinteni, — erre nézve közelebbi adatokat nem ismerek. Azt már fentebb említém, hogy e csontos karima fölül az ívlemez széle fölé emelkedik; de ha jól megügyeljük az ívlemez háti



lapjának alsó szélét, észrevehetjük, hogy e karima széle itt is jóval lejjebb ér mint magának az ívlemeznek az alsó széle. Annak az oka pedig, hogy elülről nézve az alul kiálló karimát nem láthatjuk, abban rejlik, hogy az alsó szél, a mint már különben fentebb megérintettem, a középső részében egy elülről hátfelé kanyarodó és boltívesen görbült területté kiszélesedik. Ha különböző életkorból eredő fejgyámokat vizsgálunk, úgy általánosságban a következőket mondhatjuk ki: 1. hogy már 4—6 éves gyermekeknél az ízkorong az ívlemez háti lapján egy éles körvonalú alakban mutatkozik, a melynek a felülete sohasem mutatja azt a fényességet mint az ívlemez többi része, hogy 2. az ilyen kora gyermekeknél az izkorong a csontfalba mintegy bevésítettnek vagy benyomottnak látszik, hogy 3. felnőtteknél az izkorong körzete már felhányt szélű karimával van ellátva, a melyet egy körülfutó barázda választ el az ívlemez szomszédos felületétől s ilyenkor már az esetek legtöbbszörében a korong öves karimája magánál az ívlemeznel feltűnőbben szélesebb, miért is e karima a fejgyámnak elülről való mérésekor is már látszik és pedig csakis felül minthogy itt az ívlemez széle vékony. Hogy azonban az ízkorong karimája még alul is kiáll, azt határozottan láthatjuk, ha a fejgyámot hátulról nézzük, úgyhogy az ívlemez háti oldala velünk szemben van. Az ízkorong karimájának kifejlődése egészen határozottan oki viszonyban van a fejforgatások számos ismétlődésével az élet alatt, és nem egyéb mint a sokszoros surlódásoktól eredő izgatás eredménye, mely a nyáktömlő (Schleimbeutel) daczára is létre jön. Én éppen ezért az ilyen csontkinövést nem tekinthetem okvetetlenül kóros jelenségnek, mert azt csak idősebb egyének fejgyámán láttam; ezzel azonban korántsem akarom állítani, hogy esetenként ez ne lehessen kóros jelenség is. III. Béla király izkorongjának karimája, egyfelül az izkorong lapjától, másfelől pedig az ívlemez szomszéd felületéből egy élesen határolt barázda által van elkülönítve. Az izkorong karimája tehát nem egyéb, mint az ívlemez felületére ráakodott s ráforradt csontöv, miért is az ívlemeznek felületén kiálló réteget alkot. De még magának az izkorongnak a körzeti széle is az ívlemez felületén kiálló



szegélyt mutat; míg az ízkorong középpontja az egész ívlemez legmélyebb pontját képezi (a mi nyilván a fogkinyulás nyomásának és a fejgyámnak a fogkinyulás körüli forgásakor történő lesurolásnak a következménye). A karimás övtől körülvelt ízkorongtól jobbra és balra az ívlemez háti lapjának oldalsó részén két egymás alatt fekvő s egymástól élesen határolt kivájtás látható. Úgy mint egy felső, mely az ívlemezről az oldaltömeg belső (medialis) felületére átmegy, a honnét a felső ízgödör alsó (illetőleg medialis) széle alatt egészen az idegígyök kezdetéig huzódik. E kivájt árok, mely jobboldalt egy félsatorna (semicanalis) alakját mutatja nem egyéb mint a fejgyám-nyakszirtízület (art. atlanto-occipitalis) *tokszalaga tapadási övének a medialis része*. Ez árok alatt az elülső ív lemezének hátilapján fekszik egy másik kivájt árok, mely egyenesen felülről lefelé egészen az ívlemez alsó széléig halad; ez árok egy szalag odatapadására szolgál, *mely a fejgyám és tengelycsigolya egymáshoz való erősebb rögzítését célozza*. Minthogy a fejgyám elülső ívének e bonczani alakrészei tudtommal eddigelé még nem irattak le és minthogy III. Béla király fejgyámán a jobb és baloldali árkok egymástól bizonyos eltéréseket tüntetnek fel, még részletesebben is kell velük foglalkoznunk.

A mi a fejgyám-nyakszirtízület tokszalagövének árkat illeti, ez az ívlemez háti oldalán eredve, hátfelé az oldaltömeg belső felületén vagy oldalán végig vonul és pedig a felső ízgödör alsó t. i. medialis széle alatt. Ez árok, a mely az ívlemez háti oldalának felső szélén az ízkorong karimája és a felső ízgödör közti területet elfoglalja s egy latero-medialis irányban lejtősen fekvő széles félsatornát (semicanalis) alkot ventro-dorsalis irányban is lejtősen halad; a mi a felső ízgödörnek szintén eme kettős irányú lejtőjénél fogva egészen természetes is. Ez árok elülről hátfelé egy darabig majdnem egészen egyenletes szélességű félsatorna alakjában huzódik és pedig ama határig, a melyet a harántszalag előtti és alúl a gerinczlikban előfok (promontorium) módjára kiálló csontdomb képez. Ugyanis e csontdomb mögött van a harántszalag és a szalagos készülék (lig. transversum et apparatus ligamentosus) mély és széles



árka, a mely medio-lateralis irányban a csontdomb és felső ízgödör közt terül el. Ott tehát, a hol ez utóbbi árok elülső fala van (a mely egy meredek lejtőt képez) a felső ízgödör tokszalagövének félcsatornája oldalt (lateraliter) kitér s az árok felső széle valamint az ízgödör alsó (t. i. medialis) széle közt mint sokkal keskenyebb félcsatorna folytatja útját egészen az ízgödör alsó szélének hátsó végpontjáig. E szerint tehát a felső ízgödör tokszalagövének árkan két részt kell megkülönböztetni, u. m. egy elülső részt, mely sokkal szélesebb s az elülső ív lemezének háti lapja és az oldaltömegnek körülbelül az első negyedéig terjed, valamint egy hátsó részt, mely keskeny és felületes barázda alakjában veszi körül az ízgödör alsó szélének megfelelő részét; a mi más szóval annyit tesz, hogy a felső ízgödör tokszalagjának medialis része elül lazábban, hátul pedig szorosabban csatlakozik az ízület széléhez. A mint a mondottakból kiderül, e tokszalag árkanak csak eleje tartozik az elülső fejtámasz lemezéhez. Ez árok elülső és hátsó része a nagyságon kívül még alakjára és irányára nézve is különbözik egymástól. Az elülső résznek mindenünnen (elül, hátul, és két oldalfelől) élesen határolt szélei vannak; a hátsó résznek csak a felső, t. i. az ízgödörtől eredő széle élesen határolt, ellenben alsó széle, mely fentebb említett harántszalag és szalagos készülék mély árka felett huzódik, különösen a hátsó vége felé nem élesen határolt. De azért itt is egészen határozottan kimutathatjuk a tokszalag övének terjedelmét, a mennyiben itt is úgy mint elül, a tokszalag övének csontfelülete általában sima és egyneműen tömött; míg az alatta fekvő nagy és mély árok fenekén a csontfelület érdes és többé-kevésbé likacsozott. Nem szükséges bővebben fejtegetnem, hogy az itt leírt tokszalagöv árka ekkép észrevehető módon csakis a felnőtteken és erőteljes egyénekben van kifejlődve, valamint hogy az egyes alaki és méreti sajátosságokat illetőleg, a mint erről gyűjteményem számos fejtámaszain meggyőződhettem, az egyes esetekben változatos eltéréseket mutat fel és csupán csak egy mozzanatban mutatnak fel egyformaságot, t. i. hogy mindenütt a felső ízgödör belső tokszalagöve elül szélesebb hátul pedig keskenyebb. De még ugyanazon fejtámaszon is jobb és baloldalt



észlelhetünk kisebb-nagyobb eltéréseket. Így pl. III. Béla király fejgyámán jobboldalt az árok elülső része sokkal szabályosabb alakú és simább felületű, mint baloldalt, a hol ez árok elülső (medialis) végén egy gödrös bemélyedés mutatkozik, s a hol az árok szélessége feltűnőbben változik, a mint ez a következő méretekből is kitűnik. A tokszalagöv árka elülső részének hossza (ventro-dorsalis irányban) jobboldalt = 10, baloldalt = 10.5 mm., hátsó részének hossza jobboldalt = 11, baloldalt = 8 mm. (a baloldali oldaltömeg hátsó részének letörése következtében a tokszalagöv hátsó vége is hiányzik). A tokszalagöv árka elülső részének szélessége elül-, jobb- és baloldalt = 9, hátul jobboldalt = 6, baloldalt = 4.4 mm.; hátsó részének a szélessége elül jobboldalt = 2.2, baloldalt = 1.9 mm. középső részében jobb- és baloldalt = 3 mm., hátsó végén jobboldalt = 1 mm. (baloldalt e rész hiányzik).

A mi az elülső ív lemezének háti lapján levő másik árkát illeti, mely közvetlenül az előbbi alatt kezdődik s felülről lefelé merőleges irányban halad és szintén mint amaz tapadási árkot képez, a következőket emelem ki. Ez árok felső széle egy a csont felületén kiemelkedő élvonalon van, a mely egyszersmind az előbbi t. i. a tokszalagöv félcsatornája elülső részének az alsó szélét képezi. Ez az élvonal tehát a két árok közti határt képezi, ez élvonalon az ívlemez háti oldalának a felülete medio-lateralis irányban szögletes megtörést szenved, és pedig akkép, hogy fölötte a csont felülete t. i. a félcsatorna feneke medio-lateralis irányban mérsékelten emelkedik, alatta pedig t. i. a most szóban levő árokban meredeken felülről lefelé irányult. Ez árok elülső határát az ízkorong karimája, hátulsó határát a harántszalag tapadása előtti csontdomb elülső fala, alsó határát pedig az ívlemez hátilapjának az alsó széle képezi. Ez árok, mely két oldalt felülről lefelé a tengelycsigolya fogkinyulásának szomszédságában nyílik, nyilván nem egyéb, mint a fejgyám elülső íve és a tengelycsigolya teste közt fenmaradt hézag kitöltésére szolgáló dugószalag mélyebb részének (lig. epistrophico-atlanticum profundum Barkow) a tapadási árka. Ugyanez árokról is áll, hogy



ez csak a felnőtt és erőteljes egyéneknél van feltűnően kifejezve s hogy egyes sajátságai nemcsak a különböző egyéneknél, de egyugyanazon fejgyámnak a két oldalán különböző kisebb-nagyobb eltéréseket mutat fel. Így III. Béla király fejgyámja jobboldalán ez árok egy a szélesebb végével fölfelé álló tölcseralakot mutat, melynek elülső és hátsó határán egy mély barázda van, és pedig elül az ízkorongnak a csontfelületen kiálló karimája alatt, hátul pedig a csontdomb elülső fala előtt huzódik e barázda; a mely két barázda az ívlemez alsó részén a tölcser szűkületében egy keskeny félcsővé egyesül. Érdekes, hogy a dugó szalag e tölcseralakú árkanak egyébként sima és tömött felületén néhány kisebb-nagyobb lik van. A tűsurás finomságú likaesok (számra nézve 5) részint fölül, részint elül és alul vannak elszórva; a két nagyobb (0·9—1 mm. átmérőjű) lik pedig a hátsó barázdában nyílik és pedig az egyik fent a felső szél hátsó végén, a másik pedig alul az ívlemez alsó széle szomszédságában. Érdekes, hogy baloldalt ez az árok már nem tölcser, hanem félhenger alakú, mely szintén olyan fekvésű és irányu, mint jobboldalt, szintén sima, de helyenként kisebb-nagyobb likaesokkal ellátott felületű. A finom tűsurású likaesok itt nagyobb számmal fordulnak elő, mint jobboldalt és a két nagyobb lik itt is a hátsó barázdában fekszik; csakhogy itt a felső lik sokkal nagyobb, t. i. 1·5 mm. és egyszersmind sokkal mélyebb mint az alsó, mely csak = 0·5 mm. átmérőjű s egészen sekély. A mi maguknak az árkoknak nagyságbeli eltéréseit illeti, ez a következő méretekből tűnik ki: Jobb oldalt a tölcseralakú árok felső nyílása = 5, a tölcser legszűkebb része = 2·5, alsó nyílása = 3·4 mm. átmérőjű; a tölcser alakú árok elülső hossza = 10, hátsó hossza = 8·4 mm. Baloldalt a félhenger alakú árok felső szélessége = 11·4 alsó vagy nyílása = 4, elülső hossza 11, hátsó hossza = 8 mm.

Hát van még az ívlemez *felső és alsó széléről* szólanom. Ez ívlemez a két oldaltömeg közt előre domborodott, összekötő hidat képez, a melynek elülső középrésze sokkal erősebben kidomborodó, mint a lemez többi része. Ennek következtében mind a felső mind az alsó szél középrésze



sokkal vastagabb (ventro-dorsalis irányban) mint az oldalvégeken. A szélek e szerint egy domború—homorú ívet képeznek, a melynek csúcsa a közép részben van, de mint már fentebb említém, nem egyazon merőleges tengely vonalában. Az előre domborodó középső rész legnagyobb vastagsága (nyilátmérője) fölül = 3·7, alul = 5·1 mm. Az alsó szélnek középrésze nemcsak vastagabb (nyilirányban) és szélesebb (harántirányban), hanem elülről hátfelé lejtősebb is, a mi az elülső fejgyámi gumó lefelé való meghosszabbodásából ered. Szükségtelen mondanom, hogy valamint a szélek egyáltalában, úgy a gumó vagy dudor és a szomszédos kidomborodott részek tapadási helyekül szolgálnak. A felső szélén a fejgyám-nyakszírti- az alsó szélén pedig a fejgyámi tengelycsigolya dugó szalaga tapad; a fejgyám elülső dudorán a közös elülső hosszanti szalag (lig. long. commune anterius), valamint tőle kétfelől a hosszú nyakizom (m. longus colli) és még jobban oldalvást ez utóbbi izomnak specialis nyalábjai (m. atlantis longus Henleii) tapadnak. Az elülső ív lemezének erősen kifejezett sculpturája tehát erős izomzatú szervezetre vall, a mint ezt a fejgyám egyéb részein is kimutathatjuk.

### β) Az oldaltömegek.

Ezek után III. Béla király fejgyámja oldaltömegeinek a leírásába foghatok. De mielőtt ezt teszem, tájékoztatásul még néhány megjegyzést óhajtok előre bocsátani.

Minthogy a fejgyámon a csigolya teste hiányzik (vagyis az ő teste az ébrényi fejlődés folyamában tőle diamerice<sup>1)</sup> különvált s utóbb a tengelycsigolyával symmerice összeforradva ennek fogkinyulását képezi) a fejgyám valamennyi egyes boncztnai alkatrészeinek támaszául az oldaltömegek (massae laterales) szolgálnak. Így tehát az oldaltömegek az egész fejgyám legfontosabb részét alkotják, velök egyesül minden

<sup>1)</sup> Az eredetileg egymáshoz tartozó részeknek v. tagoknak különválását »diamerismus« névvel és ezzel ellentétben az önálló részeknek egymással való egygyénővését »symmerismus« (συν = együtt, μέρος = rész, tag) névvel fogom jelölni.



többi rész vagy ha úgy tetszik, belőlük indul ki minden többi rész. Képzeljünk magunknak két erős oszlopot, a melyek közt elül és hátul ív van kifeszítve s a melyeknek teteje és alapja ízület alkotására szolgál s a melyeknek oldalaiból küllő módjára működő léczek indulnak ki, úgy legott fogalmat szerezhetünk magunknak a fejgyám oldaltömegeinek a feladatáról. Minthogy a fejgyám támoszlopait az oldaltömegek képezik, megérthetjük, miért kell a forgatásoknál küllők módjára dolgozó harántkinyulásoknak az oldaltömeg közepéből, t. i. a két ízgödör között kiindulniok; valamint azt is megérthetjük, hogy mert a fejgyám is mint minden csigolya a gerinczvelőnek fölvételére valamint a test bármínő állása vagy mozgása mellett való megvédésére szolgál, miért kell az idegívnek is az oldaltömeg közepéből kiindulnia és végül, hogy a tengelycsigolya elfogadására szolgáló elülső vagy hasi ívnek is miért kell az oldaltömegekkel szorosan egybenőnie. Minthogy az oldaltömegek boncztoni alkotásától függ az egész fejgyámnak a boncztoni berendezése s minthogy a fejgyám mint az egész gerinczoszlopnak a »feje« (Kapitál) oly felette jellemző magának az egész gerinczes lénynak a faji bélyegére nézve, e bélyegnek a fejgyámon és nevezetesen a fejgyám oldaltömegein is okvetetlen kifejezést kell nyernie. Ha pl. a fejgyámnak csak oldaltömegei maradtak fent, nagyjában a fejgyám alakját rekonstruálhatjuk, valamint ha pl. az egész gerinczes lényből csupáncsak a fejgyám maradt fent, a fejgyámból nagyjában az egész csontváz s az egész gerinczes lény jellegére is tehetünk következtetést. Ugyan is, ha a különböző osztályú, rendű, családú, nemű, fajú és fajtájú gerinczes állatok fejgyámját egymással összehasonlítjuk, oly jellemző eltéréseket fogunk találhatni, hogy legott ráismerhetünk az illető állatok gerinczoszlopának a különböző bélyegére. Nincs is egyetlenegy csigolya, a mely alaki sajátságaira nézve oly annyi eltérést mutathatna fel, mint a fejgyám és a mi igen nevezetes, ez az, hogy még egy azon fajtán belül is az egyes egyének (individuum) specialis bélyege a fejgyámon és ennek oldaltömegein visszatükröződik. Az emberi fejgyámot valamennyi más gerinczes állat fejgyámjától, az alak-



nak a vízszintes (horisontalis) síkban való nagy területe vagyis a nagy szélessége harántirányban, és a rövidsége (vagyis csekély magassága) merőleges irányban jellemzi, miért is helyesen jelölhette *Sappey* a fejgyámat a gerincoszlop »chapiteau« jának. Már az elülső ív leírásánál sokszorosan kellett arra utalnom, hogy mennyire térnek el egymástól az egyes emberek fejgyámjai; az oldaltömegekre nézve még inkább áll az eset. Nemcsak, hogy nincs két oly ember, a kik fejgyámjának oldaltömegei egészen azonos nagyságúak és alakúak volnának, hanem még ugyanama fejgyám oldaltömege is jobb és baloldalt egymástól bizonyos (kisebb-nagyobb) különbséget mutatnak fel, s ez az eset III. Béla király fejgyámján is előfordul. A fejgyám oldaltömegeire vonatkozó összehasonlító bonczatani buvárlataimat nagy munkában lévén szándékom közölni, itt az oldaltömegek jellemzésére csak is a következő adatokat sorolom fel. Ha az oldaltömegeket az elülső hasi ívtől és a hátsó idegívtől valamint a harántkinyulásoktól függetlenül, önmagukban véve, azaz az említett részeket lefaragva képzeljük, mi egy rendetlen hatszögű alakot látunk, a melynek egyes lapjai különböző nagyságúak, különböző görbületűek és különböző hajlásúak, s a mely lapok részint minden határvonal nélkül egymásba átmennek, részint egészen határozott élek (Kanten) által választatnak el egymástól. Ha a fejgyámat úgy tartjuk kezünkben, a mint az saját testünkben fekszik, akkor az oldaltömegeken a következő lapokat vagy oldalokat különböztetjük meg. Egy felső élesen határolt ventro-dorsalis irányban erősebben medio-lateralis irányban gyengébben homorúan kivájt felületet, t. i. ízgödröt, mely igen sok esetben kerülékded (ellipsoid) alakú. (III. Béla király fejgyámjának jobboldalán ez a kivájt lap egy a közepén harántúl összehajtott cipő- vagy papucstalp alakjához hasonlítható). Ezek a nyakszirti büttyök (condyli) elfogadására szolgáló felső ízgödrök ventro-dorsalis irányban homorúan kivájtak és latero-medialis irányban többé-kevésbé rézsútósak, úgy hogy a külső (lateralis) szélük mindig magasabban fekszik mint a belső (medialis) szélük. A felső ízgödröknek ellenpárját képezik az alsó ízgödrök, melyek a tengelycsigolya ízülék kinyulásaival a fejgyám ten-



gelyesigolyaizület (art. atlanto-epistroph.) képzésére szolgálnak. Ez ízgödrök is éles szélektől határoltak, de kevésbé kivájt felületűek mint a felső ízgödrök. Alakjuk legtöbbször széles körív-tojástart (Kreisbogenoval) mutat. III. Béla király fejgyámján a jobboldali inkább hosszúkás tojástart (ovoid) alakú, a baloldali pedig csüllöded (rhomboid) alakú. Ez ízgödrök is medio-lateralis irányban részsütosan állanak és pedig a felső ízgödrökkel ellentétesen, úgy hogy a belső (medialis) szélük magasabban fekszik mint az oldalsó (lateralis) szélük. Ezek szerint tehát a felső és alsó ízgödrök befelé (medialis irányban) összetérő (convergens), kifelé (lateralis irányban) széttérő (divergens) irányúak. De éppen mert a felső és alsó ízgödrök latero-medialis irányban egymással összehajlók az oldaltömegek oldalsó (lateralis) lapja vagy fala is nagyobb mint a belső (medialis) lapja. Az oldaltömegek külső fala vagy lapja, mihez a felső és alsó ízgödör közt a harántkinyulás elülső és hátsó lemeze szélességében elterülő részt számítom, ventro-dorsalis irányban a harántlik (for. transversum) felső és alsó nyílása közti részben homorúan kivájt; ellenben a felső és alsó ízgödrök szélei szomszédságában t. i. a tokszalag tapadási övén domborúan görbült. Felülről lefelé (cranio-caudalis irányban) az oldaltömegek külső fala egészben véve szintén homorulatot mutat, kivéven a felső ízgödör tokszalagövét, mely felülről lefelé kiugró domborodást mutat. Megjegyzendő, hogy a kétoldali oldaltömeg külső (lateralis) fala lefelé egymással kissé összehajló, miért is a felső ízgödrök felső szélei közti haránt átmérő is nagyobb mint az alsó ízgödrök oldalszélei közt. Végre megemlítendő, hogy az oldal tömegek laterális lapjai csak fent és alant, t. i. az ízgödrök szélein kifejezett határokkal — elül és hátul (a harántkinyulás felett és alatt) minden határ nélkül mennek az elülső és hátsó lapba vagy oldalba át.

*Az oldaltömegek belső lapjai* a legrendetlenebb, azaz legbonyolultabb alakúak és görbületűek. E lapok is csak fölül alul t. i. az ízgödrök szélein vannak élesen határolva, míg elülső és hátsó határvonalaik csak helyenként kimutathatók. Én az elülső határvonalat alulról fölfelé a már



többször említett előfok dombja elülső szélén levő barázda irányában a felső ízgödör belső (medialis) széleig haladó vonalban, a hátsó határvonalat pedig a felső ízgödör hátsó medialis végpontjától egyenesen lefelé az idegív gyökén keresztül az alsó ízgödör széléig haladó vonalban keresem. Az oldaltömegek belső lapja egy a felső ízgödrök medialis széle között elterülő egyenetlen felületű lejtőt képez. E lejtőnek elején egy a gerinczikba kiugró, már többször említett csontdomb van, a melynek alsó vége mintegy előfokot (promontorium) képez. E domb fölfelé a felső ízgödör felé többé-kevésbé meglapulva a fentebb említett tokszalagöv félcsatornáját határolja; mögötte egy alúlról fölfelé és hátfelé kiszélesedő árok veszi kezdetét, mely mindjárt a csontdomb mögött egy különös mélyedést mutat. Az árok e mélyebb gödre a harántszalag tapadására, az ároknak többi lassanként elsekélyedő része pedig az u. n. szalagos készülék (apparatus ligamentosus) odatapadására szolgál. Ez az árok, (mely III. Béla király fejgyámjának jobboldalán háromszögalakú, baloldalán inkább kerülékdéd alakú) elül a csontdomb hátsó falától és tokszalagöv elülső részének lejtős falától, a közepén a felső ízgödör széle alatti tokszalagöv hátsó keskenyebb részétől, hátul pedig az idegívgyök felső lapjának elülső széléből kiinduló rézsútos léctől határoltatik. Ez a lécz előre haladván, a csontdomb előfoka mögé jut, a mely a csontdombtól csak egy keskeny de mély barázdától választatik el, a mely barázda egyenesen a harántszalag tapadásának említett mély gödrébe folytatódik. Az iménti lécz tehát nem csak hátulról, hanem egyszersmind alúlról is bekeríti a szóban levő árkot. Ez árok alatt az oldaltömegek belső lapjának az alsó része következik, mely nem egyéb, mint az alsó ízgödör széle felett s e széllal párhuzamosan futó tokszalag tapadási öve, mely a fejgyám-tengelycsigolya ízület számára szolgál. Ezek szerint az oldaltömegek belső lapján a következő három főrészt különböztetjük meg: 1. a felső ízgödör tokszalagövét, a melynek csontfelülete síma, egyszerű, 2. az árkot a harántszalag és szalagos készülék számára, a melynek csontfelülete egyenetlenül kivájt és III. Béla király fejgyámján líkacsoszott s a mely árok elül



és lefelé a csontdomb előfoka — valamint az idegív gyökéből kiinduló lécz elülső vége között egy mély csorgában vagy barázdában végződik és 3. az alsó ízgödör tokszalagövét, a mely finoman likacsozott csontfelületet mutat. Meg kell jegyez-nem, hogy ez oldaltömegek belső lapja csakis a felnőtteknél mutatja e három részt ily élesen határolva. Gyermekeknél csak az előfok illetőleg a csontdomb és mögötte egy kivájás mutatkozik, mely a felső és alsó ízgödörig húzódik. Továbbá megjegyzendő, hogy az itt előadott leírás csupáncsak általánosságában illik a felnőttek fejgyámjaira, és hogy e részletek alakra és nagyságra nézve még egyazon fejgyám két oldalán is eltéréseket mutatnak, a mint ez itt III. Béla király fejgyámján is az eset. Így, itt a csontdomb ventro-dorsalis irányban a jobboldalon = 8, a baloldalon = 7·8 mm. átmérőjű. A harántszalag gödrébe folytatódó csorga vagy barázda jobboldalt = 1·6, baloldalt = 1·4 mm. széles, jobboldalt = 6·6, baloldalt = 3·5 mm. hosszú (caudo-cranialis irányban). A harántszalag gödre vagy öble jobboldalt jobban elkülönült az árok többi részétől mint baloldalt. Az egész árok jobboldalt egyenetlen háromszögű egy elülső, egy felső és egy alsó oldallal s így két elülső és egy hátsó szöglettel bír. Az elülső vonal hossza (a csorga alsó végpontja és a felső ízgödör széle közt) = 12·5 mm.; a felső vonal hossza (húr távolságban) = 12 mm.; az alsó vonal hossza (a lécz mentében a felső ízgödör belső szélének végpontja és az előfok hátsófala közt) = 13·8 mm. A baloldali árok inkább egy kúp körvonalát mutatja, a melynek alapvonala (a lécz mentében), = 9·3 mm. hosszú, ívének nyilmagassága pedig = 6·3 mm. Az alsó ízgödörök tokszalagöve mind a két oldalt már kezdetben szélesebb mint a felső tokszalagöv s azután a csontdomb alatt a legnagyobb szélességét elérvén, hátfelé megkeskenyül, a mi az alsó ízgödörök belső szélének már említett hullámvonalú hajlásától ered (elül van a hullámvölgy, hátul a hullámhegy). A tokszalagöv legnagyobb szélessége (cranio-caudalis irányban) a hullámvölgyben jobboldalt = 4·5, baloldalt = 6·1 mm., a hullámhegyben pedig jobboldalt = 3·4, baloldalt = 4·1 mm.

*Az oldaltömegek elülső vagy hasi lapjának határait felnőttek, sőt már 6—7 éven fölüli gyermekek fejgyámjain*



(az elülső ív teljes egybeforradása következtében) már nem lehet pontosan megjelölni. Általánosabb tájékozás kedvéért én az oldaltömegek elülső határát a felső ízgödör elülső végpontjától egyenesen lefelé huzódó vonalban, hátsó határát pedig a harántkinyulás elülső lemezének (bordalemezének) gyökén át merőleges irányban haladó vonalban állapítám meg. III. Béla király fejgyámján az oldaltömeg e részének hossza t. i. a harántkinyulás gyökén áthaladó merőleges vonalban jobboldalt = 22·7, baloldalt = 23·5 mm., szélessége (harántúl az oldaltömeg magassága közepén mérve) jobboldalt = 10·2, baloldalt = 10 mm. Az elülső lapon felülről lefelé a következő részeket látjuk. Fent a felső ízgödör széle alatt kezdődő tokszalagövöt látjuk, melynek felső szélét magának az ízgödörnek a széle s a melynek alsó szélét egy elülről hátfelé félkörben kanyarodó szegély képezi; e két szél közt a tokszalagöv csontos felülete felülről lefelé kivájt érdes és finoman likacsozott. Minthogy pedig az oldaltömeg a felső ízgödör és harántkinyulás közti részében harántul kiszélesedik, így tehát a felső ízgödör tokszalagöve is felülről lefelé nemcsak kivájt, hanem egyszersmind kiszélesedett félhold (meniscus) alakú területet mutat; a mely elül csúcsos véggel veszi eredetét (mint a hol mind a felső mind az alsó szél vagy határvonal egy pontban egyesül) s a melytől a felső szél (t. i. az ízgödör széle) föl- és hátfelé, az alsó szél pedig oldalt és hátfelé egymástól széttérőleg kanyarodik. Ez az elülről hátfelé domború, fölülről lefelé mindinkább jobban kivájt, valamint fölülről lefelé rézsútos fekvésű terület a harántkinyulás gyöke táján cranio-caudalis irányban mérve jobboldalt = 3·5, baloldalt = 3·4 mm. széles. Minthogy pedig az oldaltömegek a felső ízgödör és a harántkinyulás közt felülről lefelé harántúl kiszélesednek, nyilvánvaló, hogy a tokszalagövek felső- és alsó szélei közti haránt-átmérők is ekkép módosulnak; így a két oldali felső ízgödör külső széle közti átmérő = 50, a két tokszalagöv alsó széle közti átmérő pedig = 55 mm. — A felső ízgödör tokszalagöve alatt az oldaltömeg fala egyenetlen, t. i. részint bemélyedést, részint kiemelkedést mutat, mint a melyekről már az elülső ív elülső oldala leírásánál szóltam; ezek a



kiemelkedések és bemélyedések, mint már említém, izomtapadásoktól erednek. E tapadási terület képezi az oldaltömeg elülső oldalának legnagyobb részét. E terület magassága a felső és alsó tokszalagöv között (a harántkinyúlás gyökének vonalában mérve) jobboldalt = 16, baloldalt = 15·5 mm. Ez izomtapadási terület alatt következik az alsó ízgödör tokszalagöve. Ennek felső határa egy alig észrevehető finom vonalban mutatkozik, a melyet akkép ismerünk fel, hogy alatta a csont felülete finoman likacsozottá válik; s így e vonal izomtapadási felület tömött csontszerkezete és a tokszalagöv finoman likacsozott szerkezete közti határként mutatkozik. Az alsó tokszalagöv is úgy mint a felső elülről hátfelé kanyarodó domborulatot, de felülről lefelé csak gyengén kivájt és rézsútos irányú félholdalakú területet mutat. Ez a tokszalagöv is elül egy csúcsvéggel veszi eredetét, a melytől a felső és alsó szélek elülről hátfelé széttérőleg haladnak, úgy hogy a tokszalagöv ekkép medio-lateralis irányban mindinkább kiszélesedik. E tokszalagöv szélessége (cranio-caudalis irányban) a harántkinyúlás gyökének vonalában jobboldalt = 3·5 mm. (megjegyzendő, hogy az alsó szél t. i. az alsó ízgödör elülső széle lehorzolt) baloldalt = 4 mm. Minthogy az oldaltömegek alsó része t. i. a harántkinyúlás alatt felülről lefelé harántúl kiszélesedik, így a kétoldali tokszalagöv felső szélei közti átmérő is kisebb = 47·9, mint az alsó = 48·8 mm. Szükségtelen bővebben fejtegetni, hogy az oldaltömegek elülső lapjának e domborzata (relief) összehangzásban van a fejgyámról eddig leirt részek sajátásaival, mint a melyek egyrészt erőteljes és másrészt már idősebb egyénnek a bélyegét tüntetik fel.

*Az oldaltömegek hátsó lapja* szintén csak felül és alul bír éles határvonalakkal (az ízgödörktől eredő szélekkel), míg harántirányban minden éles határvonalat nélkülöz. Én ez utóbbi határvonalakat kívül (lateraliter) a harántkinyúlás hátsó lemezének — belül (medialiter) az idegív gyökének medialis szélén merőleges irányú vonalak között állapítom meg. III. Béla király fejgyámjának baloldalán az oldaltömeg hátsó része letörvén, a leírást a jobboldalról



fogom venni. A hátsó lapon fölülről lefelé a következő részeket látjuk: A felső ízgödör széle alatt kezdődik a tokszalagöv hátsó része, a mely itt nemcsak finoman likacsozott, hanem már egészen szivacsos csontállományú (itt már nagyobb likak is vannak, a két legnagyobb 1'7 és 2'2 mm. átmérőjű). Azonban valószínű, hogy e feltűnő likacsosság a legfelületesebb rétegnek lehorzsolása után lépett fel, a mely lehorzsolás igen régi keletű, még a rothadás idejéből való. A felső ízgödör tokszalagövének e része is félholdalakú (meniscus) csak hogy itt a csúcsos vég befelé (medialis irányban) az idegív gyökének belső szélén van s az öv kiszélesedése lateralis irányban történik (a tokszalagöv a harántkinyulás hátsó lemezének gyökén = 6 mm. széles). Mint nevezetes különbség megemlítendő, hogy itt a tokszalagöv fölülről lefelé nem kivájt hanem domborult, a mint medio-lateralis irányban is domború hajlású; továbbá hogy itt a tokszalagöv területe fölülről lefelé nem rézsútos hanem meredek irányú. A tokszalagöv alsó határa egy finom vonal alakjában fut, a mely alatt a harántlik felső nyílásából hátfelé induló gerinczverőér félcsatornaalakú barázdája fut. E barázda a harántkinyulás és az idegív felső felületén fut; de éppen ez a rész van megsérülve, úgy, hogy itt egy rendetlen szélű hézag van, a melynek fenekét szivacsos állomány képezi. E törés következtében létrejött hézag nagyjában háromszögű, melynek csúcsa az idegív alapvonala t. i. a haránt kinyulás gyöke felé néz; ez alapvonal hossza (magassága) = 3'5, a felső oldal hossza = 11'2, az alsó vonal hossza = 11'5 mm. A haránt kinyulás és idegív közt elterülő törés hézaga alatt az oldaltömeg fala fölülről lefelé homorú, belülről kifelé domború kivájtást mutat. Ez a harántkinyulás és idegív alatt haladó kivájt felület, mely a fejgyám u. n. alsó csigolyakivájtásának (incisura vertebr. inf.) felel meg s a 2-ik gerinczideg kibocsátására szolgál, csak a haránt kinyulás táján egyneműen tömött csontú, az idegív alatt, fölülről lefelé barázdált és itt mint már fentebb említém, egy nagyobb edénylik van (a mely baloldalt is megvan). E fölülről lefelé homorúan kivájt, latero-medialis irányban



domború ívhajlásban futó (fölülről lefelé mérve) = 3·4 mm. széles csontterület alatt következik az alsó ízgödör tokszalagöve, a mely itt is finoman likacsozott felületű, valamint itt is, medio-lateralis irányban kiszélesedő épűgy, a mint ezt a felső ízgödör tokszalagövéremlítém. Az alsó tokszalagöv felső határvonalát csakis a tömött és a likacsos csontfelület közti határról lehet felismerni. Nevezetes, hogy e tokszalagöv medialis (az idegív alatti) része fölülről lefelé merőleges, laterális (a harántkinyulás hátsó lemeze táján való) része pedig rézsútos irányú; vagyis más szóval az alsó határvonal merőleges síkban, a külső részében pedig, felülről lefelé lejtős irányú síkban fekszik. Ez utóbbi részében a tokszalagöv szélessége (fölülről lefelé mérve) = 4·6 mm. — Baloldalt a hátsó lapon egy nagy törés mutatkozik, a mely fölülről, a felső ízgödör felső szélétől egészen az idegív gyökének alsó széléig, harántirányban pedig a felső ízgödör valamint az idegív és a harántkinyulás gyöke között tátongó hézagot képez. E hézag hossza = 13·4, szélessége az ízgödör tokszalagöve táján = 4·5, a harántkinyulás és a felső ízgödör hátsó belső széle közt = 9, a harántkinyulás és idegív gyöke alsó szélén = 12·3, legnagyobb mélysége (a harántkinyulás és idegív közt) = 5 mm. E törés helye alatt a harántkinyulás és idegív gyöke alatt medio-lateralis irányban kanyarodó, fölülről lefelé homorúan kivájt, tömött csontállományú (3 mm. széles) terület következik, a melyen a már fentebb említett nagyobb edénylik látszik. Végre ez alatt van az alsó ízgödör tokszalagöve, mint a hol a csontfelület finoman likacsozott s a mely époly sajátságokat mutat a jobboldalon is; e tokszalagöv a harántkinyulás hátsó lemezének gyöke irányában = 3·1 mm. széles.

### γ) A fejgyám ízgödrei.

Az oldaltömegek felső és alsó lapján az ízgödrök t. i. a fejgyám-nyakszirt és fejgyám-tengelycsigolya közti ízület gödrei foglalnak helyet, mint a melyek a fejnek tartására és forgatására nézve a legnagyobb fontossággal bírnak s így tehát az összehasonlító embertani buvárlatnál



kiváló figyelemre méltók. Mielőtt tehát ez ízgödörök leírásához fognék, szükségesnek látom az itt szóban forgó területek összehasonlító boncztanának a legfőbb mozanatait itt előre bocsátani.

### A fejgyám felső ízgödrei.

Mint minden ízület, úgy a fejgyám-nyakszirtízület (*articulatio atlanto-occipitalis*) is két részből vagy ízülő félből, u. m. egy ízfejből vagy íztestből és egy ezt elfogadó ízüregből vagy ízkivájásból áll. Jegyezzük már most meg, hogy a fejgyám két felső ízfelülete ízüregeknek vagy ízkivájásoknak felelnek meg. Minthogy pedig az ízületek mindig két szomszédos csont érintkező felületeinek egymásra való csúszó mozgására szolgálnak, s e csúszás a két ízfelület alakiságától függ, nyilvánvaló: hogy az ízfelületek alkatából legott a csontoknak egymáson való mozgásaira is következtetést vonhatunk. Az imént mondottból érthető, hogy ha pl. a két egymással szembenálló ízfelület egy valóságos mértani egyenes síkot képezne, ez esetben a két csont egymáson egyszerűen csak eltolathatnék. Mihelyt tehát az ízfelületek nem teljesen egyenes lapúak, hanem görbültek, az ízületben véghezmenő csúszásnak okvetetlenül bizonyos tengelyek körüli forgásokkal kell egybekapcsolva lennie, a mely tengelyek vagy ezeknek középpontjai mindenkoron az egyik ízülő csont görgőjéből (*trochlea*) vagyis golyóalakú részéből indulnak ki. Ezek a tengelyek vagy középpontjaik magoknak az ízületeknek is a tengelyeik vagy középpontjaik. Az ízületnek e görgő vagy golyóalakú fele képezi az ízület fejét vagy testét, az ezt körülvevő kivájás vagy gödör pedig képezi az ízület másik felét, t. i. az úgynevezett ízgödört. A mondottakból végre az is érthető, hogy szabályosan végbemenő csúszó mozgás csak akként lehetséges, ha az ízfej és ízgödör felülete felelkező, t. i. egybevágó (*congruens*); s így tehát, mert az ízgödör nem egyéb mint az illető ízfejnek a lenyomata (*Abklatsch*) nyilvánvaló: hogy az ízgödör felületének alaki sajátságaiból az illető ízfejére is következtetést vonhatunk — a mit azért kívántam itt



kiemelni, mert a III. Béla király koporsójában talált két férfi csontváz (a melyeknek a másika koponya nélkül volt) csigolyáinak pontos különválasztásánál, illetőleg a III. Béla koponyájának az illető csigolyaoszloppal való összetartozása kimutatásánál a nyakszirtbütyköknek a fejgyám ízgödreibe való pontos összeillesztését kellett kimutatni, a mint erről a legközelebbi értekezésemben fogok tüzetesebben szólni. Jelen alkalommal egyedül a fejgyám ízgödreinek a tüzetes leírását kívánván adni, ennek pontosabb megértésére még bizonyos adatokat kell az összehasonlító boncztanból előrebocsátanom. A fejgyámon és tengelycsigolyán ugyanis oly ízületi részek fordulnak elő, a melyek a többi csigolyán hiányzanak s a mely ízületeknek okát a fejmozgásokban találhatjuk fel. A mozgás a testrészeknek tagoltságát követelvén, azt látjuk, hogy a legalsóbb rangú gerinczeseknél (*Amphioxus lanceolatus*) nemcsak a fej van mozdulatlanul a test hossztengelyét képező háthúrral (*chorda dorsalis*) összenőve, hanem maga a háthúr is egy és osztatlan állapotban maradt meg. A háthúr széttagolása a porczos és csontos csigolyák kifejlődésével tart lépést s a halaknál a gerincoszlop tagokra szétbontása (*metamerisatio*) már ugyan végbement, de a fej külön mozgásokat (forgásokat) még nem vihet végbe; a halaktól fölfelé mind az egyes csigolyáknak (mint *metameráknak*) mind pedig a fejnek önálló mozgása (forgása) fokozódik. De a fej és első gerinczcsigolya közti ízület típusának a lényege már a halaknál is megvan, mert a nyakszirt csontnak van egy bütyke (ízülő teste), a mely az első gerinczcsigolya ízüelő gödrébe és pedig egészen szorosan beillik, miért is, ha különben is a fej váza a gerinczczel nem volna oly szorosan összekötve, még ez esetben is ez ízületben a mozgás, t. i. forgás csak minimális lehetne; mert nyilvánvaló, hogy minél szorosabban fogja körül az ízgödör az ízfejet vagy testet, annál kisebb a közöttük való csúszás is. A fej és a gerincoszlop első tagja (csigolyája) közti ízület alaptypusa tehát egy egyszerű forgó vagy kerékízület (*trochoides*), a melyben az ízület tengelyét vagy csapját képező egyszerű nyakszirti bütyök az első gerinczcsigolya testében kívájt gödörbe vagy csap-



ágyba illeszkedik bele. Ilyen egyszerű ízületek van a halaknak, a legtöbb hüllőnek, valamint a madaraknak. Ez az egyszerű ízület kettéoszlik, mikor egy csap vagyis bütyök helyett kettő lép fel, minek következtében a csapágó vagyis ízgödör is két félre oszlik, a mely két ízületfél a gerincoszlopnak már nem a tengelyvonalban, hanem tőle két oldalt részarányosan fekszik. Ez az eset fordul elő a békánál, valamint a gyíkoknál, tengeri teknősöknél, a mely utóbbiaknak voltaképen csak egy nyakszirti tengelycsapjok vagy ízbütykük van, de ez két felől barázdás osztást mutat. Ez az utóbbi példa mutatja, miként válik kétoldalúvá (bilateralis) az eredetileg a test középvonalában fekvő egyes ízület. És ha pl. az embernél a kétoldali ízületek egymástól már távol állanak, úgy e két ízületnek egyből való eredetét bizonyítja: 1. Hogy az első gerinczideg nem a kétoldali ízület előtt, hanem mögötte indul ki, míg a többi gerinczidegek az eredetileg is kettősen képződött ízületek előtt hagyják el a gerinczsatornát; így tehát a két oldali fejgyámi ízgödör képződése egészen más típusu, mint a többi csigolyák kétoldali ízüli kinyúlásai. 2. Hogy még az emberen is a kétoldali ízületek részeit (nyakszirti bütyköket és fejgyámi gödröket), ha ugyanis őket a szomszédrészekből kimetszszük s azután a medialis széleiken szorosan egymás mellé illesztjük, nagyjában egyetlenegy ízületté, t. i. egyetlenegy ízüli csappá és csapágógyá lehet változtatni; a mikor is ez az ízület szakasztott olyan alakot mutat, mint pl. a cseteknél vagy a vizilónál, hol a kettéosztott ízület két fele egymáshoz még egészen közel fekszik. Ez emlősök tehát a nyakszirt-fejgyámizületet illetőleg egy ősi típusra emlékeztetnek, de éppen ők is a fejüket önállóan úgyszólván nem tudják mozgatni, forgatni, ép úgy mint a legalsóbb rangú gerinczesek a melyeknél az ízület még teljesen osztatlan, egységes. Azonban tévedés volna hinni, hogy a fej szabadabb mozgására okvetetlenül kettéosztott és egymástól távolabb elválasztott nyakszirt-fejgyámi ízület szükséges; így a madarak, jól lehet csak egyes nyakszirt-fejgyám ízületük van, fejüket nemcsak oldalvást forgatni és nemcsak előre-hátra és jobbra-balra hajlítani, de még a szárnyaik alá is dugni bírják;



azonban megjegyzendő, hogy ily nagy forgási kitéréseket (excursio) a nyakszirt-fejgyámi ízület egymagában sohasem eszközölhet s ezekre magának a gerincoszlopnak és nevezetesen a nyakcsigolyáknak mozgásai is szükségesek. A mandarak feje aránylag igen könnyű s itt az egyszerű nyakszirti fejgyám-ízület is teljesen elégséges. Ellenben az emlősök feje aránylag nehéz lévén, a szabadabb mozgás mellett a mozgatott fejnek a kellő rögzítése is szükségessé vált; a mi csak úgy lett lehetséges, hogy az ízület nem csak ketté oszolt, hanem a két ízület fél egymástól távolabb és hátrább is helyezkedett, mi által a rögzítés talapzata nagyobb kiszélesedést nyert. — Az itt mondottakból tehát kiderül, hogy a fejgyámon levő két ízgödör nem tekinthető két külön ízület gödrének, a mint a nyakszirtcsonton levő két ízbütyök sem tekinthető két önálló ízület csapjának. Mindenütt, a hol a nyakszirtfejgyámi ízület bilaterális, az ízület csak két félre szétoszlottnak tekintendő. Hogy nevezetesen az embernél hol a koponya alapja derékszögüleg fekszik a gerincoszlop tetején, miért kell a két ízgödörnek az olyannyira kiszélesedett oldaltömegben elhelyezkednie, első szempillantásra beláthatjuk; mert tudjuk, hogy a különböző életcélok elérésére szükséges fejmozgások mellett a koponya egyébként a gerincoszlopon a szükséges talapzatot nem találhatná meg, és most már egészen világosan látjuk azt a szoros összefüggést, mely az egyenes testtartás és a fejgyámnak feltűnő összenyomott alakja közt létezik, mint a mely alakban egyedül az emberi lényt jellemző typus tükröződik vissza; és most már teljesen meggyőződhetünk arról is, a mit fentebb a fejgyám általános bonczatani sajátosságaira nézve kiemeltem, mikor előadám: hogy a koponyán kívül mindjárt a fejgyám az, a melynek alaki sajátosságaiból az illető gerinczes lény bonczatani sajátosságaira következtethetünk. És ha most a dologgal egy kissé mélyebben foglalkozunk, okvetetlenül rá kell jönnünk arra, hogy mihelyt az eredetileg egyszerű egységes forgó vagy kerekízület két félre oszlódik, s a két fél egymástól eltávolódik, ez éppen olyan arányban történik, minél szélesebb talapzatra van szüksége a koponyának; valamint arra is, hogy ugyanily



mértékben a fej és a fejgyám közti oldal forgásának is csökkennie kell, és az embernél tényleg ez a forgás a két oldali nyakszirt-fejgyámi ízületben éppen zérussal egyenlő. De ha ezt megértettük, legott egy másik felette érdekes jelenségnek a megértésére is reájöhetünk. Ugyanis nyilvánvaló, hogy mivel a fejnek oldalforgása t. i. hossz tengelye körüli forgása az életműködéseknel okvetetlenül szükséges és mert ez a forgás az eredeti egységes forgóízületnek messze szétválasztása következtében lehetetlenné tétetett, egy külön ízület létrejövése által kellett azt a természetnek pótolnia. A fejnek a test hossz tengelye körüli forgását eszközlő ízület már nem a nyakszirt és a fejgyám közt, hanem a fejgyám és a tengelycsigolya közti ízületben hajtatik végre és pedig akként, hogy ilyenkor a fej a fejgyámmal együttesen forog a tengelycsigolya csapja, t. i. fogaskinyulás körül. Hogy pedig ez megtörténhessék, a nyakszirti büttyöknek a fejgyám ízgödreiben a legszorosabban kell rögzíttetniök, a mi ismét csak a nyakszirti büttyök bizonyos görbülése és bizonyos helyzeti sajátságai mellett válik lehetségessé. Mindenki előtt ismeretes, hogy »ceteris paribus« két egymással összeillő darab akként rögzíthető legegyszerűbben és legszilárdabban, ha az érintkező felületeik ékalakúlag metszettek és csakugyan a két nyakszirti büttyök, valamint a két fejgyámi ízgödör is egy ily ékalaknak a két lapját képezi; és mert az élő lény szervezésében az ily ékek nemcsak egyszerűen a teljes mozdulatlan nyugvó állapotra szolgálnak, hanem egyszersmind arra is valók, hogy az illető testrészeknek különböző mozgásait is lehetőkké tegyék, nem egyenes lapúak (oldaluak) hanem görbültek; és mert a mozgásoknál az egyik ízület résznek mozdulatlannak kell lennie — s e mozdulatlan rész a csapágyl szolgáló ízgödör, nyilvánvaló: hogy a csapul szolgáló ízbüttyök ássa meg magának az ízgödört a sokszoros forgásai alatt — miért is az ízgödörök mindig csak lenyomatai az ízbüttyöknek. Ha tehát a nyakszirti büttyök kétfelől a középvonal irányában egymáshoz összehajló fekvést mutatnak, nyilván — a fejgyám két ízgödre is okvetetlenül ily összehajló irányt kell, hogy mutasson. Innét van a tőlem már fentebb közölt és mérések által is megállapított ama



sajátsága az ízgödrök széleinek, hogy a mint már említém, a felső, illetőleg külső (lateralis) szélek fölfelé sokkal magasabban fekszenek, mint az alsó illetőleg belső (medialis) szélek s így tehát innét van a fejgyám két oldaltömege külső (lateralis) lapjának sokkal nagyobb magassága is a belső lapjával szemben. De a két nyakszirti bütököktől képzett ék nemcsak haránt (medio-lateralis) irányban, hanem nyíl vagyis elülről hátrafelé (ventro-dorsalis) irányban is működik, miért ez utóbbi irányban is a bütökök lapjainak vagy oldalainak széttérőknek kell lenniök. Más szóval a nyakszirti bütököknek a koponya alapján oly helyzetet kell mutatniok, hogy elülső végeik egymással összehajlók, hátsó végeik pedig egymástól széttérők legyenek és mert az ízgödrök csak lenyomatai az ízbütököknek, a fejgyám ízgödrei is nemcsak caudo-cranialis, hanem egyszersmind ventro-dorsalis irányban is széthajlók. Hogy az ízbütökök és illetőleg ízgödrök éppen elülről hátfelé (ventro-dorsalis irányban) és nem megfordított irányban széthajlók, annak okát igen könnyű belátni, ha tekintetbe vesszük, hogy a fej csak akként lehet rögzített állásban, ha a gerincoszlop tetején, t. i. a fejgyámon minél szélesebb alapon nyugszik; minthogy pedig még az ember fejének is szorosan véve valamivel több mint a fele a gerincoszlop, illetőleg a fejgyám előtt fekszik, magától érthető, hogy a fej csak akkor lehet szilárd állásban, ha a gerincoszlop felső síkjának minél szélesebb részére támaszkodik, ez pedig úgy éretik el a legegyszerűbben, ha a nyakszirt bütökök hátfelé, t. i. a gerincoszlop felső síkja irányában széttérők s megfelelőleg a fejgyám ízgödrei is ily irányban széttérők. Ha most még tovább akarjuk a dolgot feszegetni, arra is reá jövünk, miért kell a nyakszirti bütököktől képzett ékalaknak felülről lefelé összehajló oldalunak lennie. Ha ugyanis mindkét oldalt az ízbütökök elülső és hátsó végpontja közti távolságot mérjük, azt vesszük észre, hogy e távolság abban a mértékben kisebbedik, a mely mértékben az e két végponton belül eső részek közti távolságot mérjük; más szóval: az ízbütökök elülső és hátsó fala lefelé összehajlik s alúl egy kiugró szög csúcsát képezi. Az ember feje a gerincoszlopon



ugyanis a következő mozgásokat vagy forgásokat végzi: a merőleges tengelykörüli forgást (oldalfordulat), a nyíl irányú tengely körüli forgást (jobbra balra való hajlást) és a haránttengely körüli forgást (előre és hátfelé való hajlást). Ez utóbbi mozgásnak vagy forgásnak a létesítése okvetetlenül megkivánja az ízbütykök középső részének lefelé való kiállását vagyis ék alakú szögletességet; miért is ennek megfelelőleg a fejjgám ízgödrei is közéjükön legmélyebben kivájtak. — Ime ily szerfelett összetett sajátságú a fejjgám ízgödreinek az alakja, a mit mi csakis az u. n. rendetlen idomú lapjaiból gyaníthatunk; de e lapok nemcsak rendetlen idomúak, hanem sokfélekép görbültek is, mert ez ízületben az egymás felett csúszó részek (pontok) nemcsak egy, hanem mindig több tengely irányában eltolódnak. A csontízületek ily felette bonyolúlt feladata mellett az ízületek matematikai elemzése is még csak nagyjában sikerülhetett eddigelé és megjegyzendő, — hogy mivel az emberi test egy u. n. szerves egésznek képez, a csontváz egyes ízületi mozgásai egymást sokfélekép befolyásolják, miért is a nyakszirt — fejjgámi ízületben végbemenő mozgások is a gerincoszlop többi csigolyái közt végbemenő ízületi mozgások által különfélekép befolyásolhattnak, a mely mozzanatokra itt ezúttal át nem térhetek. — Bizonyára mind az, a ki valamely tudományos problémát csak felületesen szeret tekintetbe venni s így az egyes kérdéseken mihamarább törekszik átesni, mintegy csodálkozva teheti a kérdést: hogy én III. Béla király fejjgámja ízgödreinek leírásánál miért tettem ily nagy kitérést? A felelet röviden az, hogy eddigelé egyes emberek csontváza tüzetesen még soha sem íratott le, már pedig az összehasonlító embertani búvárlatban nekünk okvetetlenül a csontok egyes részeinek a phylogenetikai jelentőségével egészen tisztában kell lennünk, s hogy tudnunk kell, mely boncztnai sajátságok az ősiabb (»örökölt«) és melyek az újabb (»szerzett«) sajátságok. Ime a fejjgámnak a többi gerinczcsigolyáktól eltérő boncztnai sajátságai az újabb vagyis szerzett boncztnai sajátságok közé tartoznak, az ilyen sajátságok pedig olyan természetűek, hogy felette változékonyak. És én éppen e mozzanatnak kellő világításba való helyezése végett voltam kény-



telen a figyelmet a fentebb mondottakra felhívni, mert nincs két ember a ki fejét akár nyugalomban akár a különböző mozgásoknál egyformán tartaná; sőt azt kell mondani, hogy minden egyes ember a fejét egyenesen az ő egyéniségét jellemző (»individualis«) módon tartja és mozgatja. De éppen ezért felette sajnós, hogy eddigelé sem a csontok, sem a szalagok és hárttyák, sem pedig az izmok egymáshoz való boncztani viszonyait sohasem vizsgálták; hogy ekként, ha mindjárt csak tágabb határok közt is, az egyiknek (pl. a csontnak) tüzetesebb sajátságaiából a többi részeknek a tüzetesebb sajátságaira lehetne következtéseket vonni, a mi az embertani vizsgálatoknál, a hol, mint pl. a jelen esetben, a csontokból kellene III. Béla király testének az ő egyéniségét jellemző alakját rekonstruálni, oly felette kíváncsi dolog. Az eddigi irányú boncztani vizsgálatoknál a figyelem főleg az összeséget jellemző sajátságok felé fordult, nem pedig az egyes személyek »egyéni« bélyegére; az összehasonlító embertannak pedig éppen az utóbbinak a kiderítésére kell a fősúlyt fektetnie. Ha valaki pl. a csontok boncztanát a tankönyvek segélyével tanulja és mint ilyenkor kell, az illető csontokat is nézegeti, legott észreveheti — ha t. i. figyelni és észlelni tud — hogy a könyvben való leírás, akárhány csontpéldányt is vegyen kezébe, sohasem illik egészen az illető csontok alaki sajátságaira és nem ritkán éppen a leírástól nagyon is eltérő részleteket találhat fel. Megjegyzendő azonban, hogy a tankönyv, melynek czélja csak útmutatásban állhat, másképp nem is készülhet; nem indulhat ki egyes »specialis« emberi test leírásából, hanem az esetek sokaságának, hogy úgy mondjam a középéredményét veheti csak kiinduló alapúl — miért is a részek leírása is csak úgy általában véve illhetik az egyes emberi test illető részeinek a tényleges sajátságaira; de, a mint már mondtam, az összehasonlító embertani bűvárlatnak a fősúlyt mindenkör az egyes esetek pontos és tüzetes leírására kell helyeznie, mert csak ekként lesz lehetséges a folytonosan változó »egyéni« sajátságokat a »családi« sajátságoktól és ezeket ismét a »faji« sajátságoktól pontosabban megkülönböztetni. Minthogy pedig az Árpádokról eddigelé semmiféle embertani ismere-



tünk még nincs, és így tehát egyelőre sem az »egyéni« sem a »családi« vagy »nemzetségi«, sem pedig a »faji« bélyegükről sem lehet ismeretünk, nekem a csontok leírásában okvetetlenül a legapróbb részletekig kellett mennem, hogyha netán valamikor több Árpád-családbeli csontvázat lesz szerencsénk vizsgálhatni, ekként tehát úgy az egyes személyi eltéréseket mind pedig a közös családi hasonlatosságot is pontosan megismerhessük, a melynek alapján azután az Árpádok »faji« problémájához is biztosabb búvárlati alapot teremthetünk. Ezek előrebecsátásával, most már belefoghatok III. Béla fejgyámja ízgödreinek a tüzetesebb leírásába. — Már a fentebb mondottakban megérintém, hogy a jobb és baloldali ízfelület, a határoló széleik után ítélve — nem azonos alakúak. A jobboldali, mint már fentebb említém, egy a talprésze és a sarokrésze közt egymás felé ferdén meghajlított czipő vagy papucstalp alakjára emlékeztet, s így tehát az alakja a bonczani könyvekben kerülékdednek (ellipsoid) jelzett alaktól eltérő. Hogy az ízgödör alakját jobban észlelhessük, belülről rézsútosan kell azt néznünk. Ekkor észreveszszük, hogy a körzetének külső vagy lateralis oldalrésze elülről hátfelé egy eleinte laposabb s utóbb görbültebb domború ívet képez, a mely egy homorú kivágásba megy át (a mely mint fentebb említém, éppen azon a helyen van, a hol a tokszalag tapadási övének egy gödrös mélyedés létezik) s a melyen túl a körvonal ismét egy eleinte laposabb s a hátsó végen erősebb domborulatot ír le. A körzet e külső részének hátsó végpontjától a körvonal fölülről lefelé és pedig latero-medialis irányban folytatja a domborulatát és pedig egészen a medialis szél hátsó végpontjáig, a honnét előre (dorso-ventralis) és alúlról fölfelé (caudo-cranialis) irányban rézsútosan, de már nem görbült, hanem egyenes vonalban halad egy szögletes bevágásig, mely a körzet külső szélén említett bevágással szemben van. Az ízgödör körzeti szélének ez egymással kissé rézsútosan szembe néző kivágása közt, a hol tehát az ízgödör medio-lateralis irányban egyszersmind a legkisebb szélességet mutatja, minek következtében egész felülete két részre n. m. egy elülső (valamivel nagyobb) és egy hátsó kisebb



részre osztatik, fut egyszersmind azon testszögnek az éle, a mely az elülső és hátsó felületrésznek egymás felé hajlása által jön létre; mint a melyről már fentebb szólottam volt. A mi most az e sajátzerű alakú körvonaltól bezárt ízgödörfelületet illeti, megjegyezhetjük, hogy a csontfelület az egész kiterjedésben (egyes, alig kitapintható, szemmel pedig semmikép észre nem vehető egyenetlenséget nem tekintve) sima; a csont kéregállománya itt egyneműen tömött valamivel sötétebb barnaszínű s csak itt-ott szürkés foltú. Azt már tudhatjuk, hogy e felület kivájt és pedig úgy haránt (latero-medialis) irányban, mind pedig nyíl (ventro-dorsalis) irányban, s hogy végre ez utóbbi irány tengelyének valamivel a középpontján túl egy tompaszögű megtörés mutatkozik, minek következtében az ízgödör elülső és hátsó részének a lapja egymással egy tompa testszögnek az élvonalát képezi. Ha kiegészítésül még azt is kiemelem, hogy az egész ízgödör haránt (medio-lateralis) irányban rézsútosan alúlról fölfelé emelkedik, akkor mind azon szükséges mozzanatokat ismerjük, a melyekre majd a koponya és csontváz egymáshoz való összetartozásának a kimutatásakor szükség lesz. Természetesen ugyane mozzanatokat a másik, t. i. baloldali ízgödörre nézve is épúgy meg kell állapítani. De szerencsétlenségre a baloldali ízgödör hátsó fele letörött s így az összehasonlítás bizonyos akadályokkal van egybekapcsolva. A baloldali ízgödörnek csak valamivel több mint az elülső fele van meg. Hogy mily nagy lehetett épségében a baloldali ízgödör, azt csak a következő mozzanatok tekintetbe vételével lehet kinyomozni. Az ízgödör hátsó felének hiányáról lévén itt szó, tekintetbe kell venni, hogy a fejgyámi ízgödrök hátul, mindig az idegívgyökök irányában végződnek és pedig akként, hogy az ízgödrök tokszalagöve és az idegívgyökök felső (cranialis) felületének elülső végén egy félszatorna, t. i. a gerinczverőér barázdája (sulcus arter. vert.) fekszik. Ha azonban különböző egyénektől származó fejgyámokat vizsgálunk, észrevehetjük, hogy az ízgödrök hátsó fala majd jobban majd kevésbé kinyúlt, minek következtében a gerinczverőér félszatornája is többé-kevésbé áthidalt; ha pedig egy és ugyanazon fejgyámnak két oldalát nézzük,



észrevehetjük, hogy az ízgödrök hátsó végének ez a kinyúlása jobb és baloldalt többé-kevésbé eltérő és pedig majd az irányt majd pedig a nagyságot illetőleg. A mint tehát meggyőződhetünk, az ízgödör hiányzó hátsó részének exact kiszámítása nem lehetséges, s ez III. Béla király fejgyámjánál annál kevésbé lehetséges, mert itt a baloldali felső ízgödör hátsó részének letörésén kívül még a fej nyakszirtbütykeinek a hátsó része is le van törve, minek következtében a baloldali ízgödör hiányzó részét a baloldali nyakszirtbütykök nagysága szerint sem lehet megállapítani.

### A fejgyám alsó ízgödre.

Az alsó ízgödrök a felsőkkel szemben legelőször is abban térnek el, hogy egészen különböző alakúak, hogy elülről hátfelé sokkal kevésbé kivájtak s inkább meghajlított lapokat mint valódi gödröket képeznek, hogy eltérő nagyságúak és ellenkező irányban hajlók, a mennyiben a belső (medialis) szélük fölfelé magasabban fekszik, mint a külső (lateralis) szélük — holott a felső ízgödröknél éppen megfordítva a külső szélek sokkal magasabban futnak mint a belsők. Csupáncsak abban egyeznek a felső ízgödrökkel, hogy ők is hátulról előre felé (dorso-ventralis irányban) összetérők (convergens), de a mi már az összetérés szögét illeti, nevezetes különbséget mutatnak fel, a mint erről a legközelebbi értekezésemben egészen tüzetesen fogok szólni.

A mi az alsó ízgödrök alakját általában véve illeti, ezek (medio-lateralis) haránt irányban sokkal szélesebbek, mint a felső ízgödrök. Elülső végük az oldaltömegek csontdombjai alatt fekszik, hátsó végük pedig az oldaltömegek síkjából rézsútosan erősen kiáll. Idomuk nagyon rendetlen azaz bonyolult. III. Béla király fejgyámján jobboldalt az alsó ízgödör nagyjában (a mennyire a lehorzsolt külső szél iránya megengedi) egy ventro-dorsalis irányban megnyújtott tojásdad (ovoid) alakot mutat, a melynek elülső széle azonban egyenes vonalú de latero-medialis irányban rézsútosan határolja az ízgödör lapját. Elül és a belső (medialis) oldalon az ízgödör egy csücskös véggel bir, a hol az ízgödör felülete



(síkja) kissé fölfelé hajlított, e mögött a belső (medialis) szélen egy lefelé való erősebb domborodás következik, a melyen túl az ízgödör felülete kissé kivájt (homorú), míg a hátsó rész majdnem egészen lapos. A szélek lefutása a következő: Az elülső (belső) csücskös végtől a belső (medialis) szél elülről hátfelé rézsútosan, fölülről lefelé pedig domborodott hajlásban halad az ízgödör hosszának mintegy a közepéig, mint a hol egyszersmind az ízgödör felülete a legnagyobb szélességet éri el; itt a belső szél egy szögletes kiugrást tesz a gerinczik felé, innét a belső szél oldalvást t. i. lateralis irányban kanyarodik s így éri el az ízgödör hátsó végpontját (a mely azonban nem csücskösen kiugró mint az elülső végpont), hogy egy félkör hajlásában a külső (lateralis) szélbe menjen át, a mely hátulról előre egy valamivel laposabb görbületben fut egészen addig, a hol latero-medialis irányban rézsútos irányú de egyenes vonalban haladó szél kezdődik, mint a melyről már fentebb szóltam. Az ízgödör lapja, mint már kiemelttem, egyenetlenül görbült azaz csavarodott, a mennyiben ventro-dorsalis irányban homorú, de akként, hogy a belső szél felé erősebben lefelé hajló mint a külső szél felé; s mint már említém, a belső szél elülső részében lefelé domborodott, a mely domborulat mögött van az egész ízgödör legmélyebb kivájása. Az ízgödör csontfelülete mindenütt tömött és sima (a lehorzolt szélek kivételével) színe legnagyobb részt sötét vörösbarna; csupán-csak a középső részen — a hol az említett mélyebb kivájás van — világosabb, t. i. sárgás-barna színű a csontfelület. — Baloldalt az alsó ízgödör inkább csüllöded (rhomboid) alakú. Az alaknak elülső csücskös végéből mind a külső (lateralis), mind a belső (medialis) szél majdnem egyenes vonalú, a mely két szél mintegy a legnagyobb hosszúság közepéig, a hol az ízgödör egyszersmind a legnagyobb szélességét eléri, egymástól erősen széttérőleg halad. Minthogy a belső szél egyenes vonalú része hosszabb (15.5 mm.) mint a külső (11.7 mm.), a baloldali alsó ízgödör legnagyobb szélessége is latero-medialis irányban rézsútosan fekszik. Innét mind a külső (lateralis) mind pedig a belső (medialis) szél hátfelé domború ívben fut a hátsó végpontig. Minthogy



pedig itt is a belső szél hosszabb (húrtávolságban = 15 mm.) mint a külső (húrtávolságban = 12 mm.), ekként egy csülled (rhomboid) alak jön létre, a mely csülled alak hátsó két oldalszéle nem egyenes, hanem görbe vonalú. Megjegyzendő, hogy az ízgödör síkja elülső végén itt is fölfelé hajlott, minek következtében a felső szélén itt is egy lefelé való domborodás következik, csak hogy ez gyengébb, mint jobboldalt, valamint az ízgödör középrészének a kivájtága is itt szintén csekélyebb mint oldalt. A csontnak színe itt is legnagyobb részt sötét vörösbarna mint amott, a melyet csak a középső részben vált fel a világosabb színárnyalat; nemkülönben a csont felülete itt is tömött és sima. A mi a kétoldali alsó ízgödör nagyságbeli eltérését illeti, a következőket jegyezhetjük meg: az ízgödör legnagyobb hossza (ventro-dorsalis vagyis nyilátmérő irányában) jobboldalt = 19, baloldalt = 20·7 mm.; legnagyobb szélessége (medio-lateralis irányban) jobboldalt = 14·5, baloldalt 16·6 mm.

#### A z í z g ö d r ö k t o k s z a l a g ö v e i.

Mínthogy a tokszalagok az ízületek működésére lényeges befolyást gyakorolnak, a csontokon való tapadási területük vagyis övük megállapítására is nagyobb súlyt kell fektetni, mint ez eddig történt. Eddigelé csak az állapítottat meg, hogy a tokszalagok általában véve a csapágyúl szolgáló ízgödrök körül sokkal szorosabban tapadnak a szélekhez, mint a csapul szolgáló ízbütykök körül. Mínthogy pedig a fejgyámnak csakis ízgödrei vannak, lássuk, miként mutatkozik ez a tapadási öv a felső és alsó ízgödrök körül.

Mint már a fentebbiekből is láthattuk, a tokszalagöv mind a felső mind pedig az alsó ízgödörnél jellemző eltérést mutat fel. Így a felső ízgödörnél a tokszalagöv külső (lateralis) része eleinte igen keskeny és csak azután szélesedik ki mindinkább, a hátsó vége felé ellenben a belső (medialis) része már elül igen szélesen kezdődik s azután (a haránt szalag gödre felett) erősen megkeskenyül, hogy azután újlag kiszélesedve, a külső résznek szintén megszélesedett részével találkozzék. Az alsó ízgödörnél a külső rész már



elől valamivel szélesebben kezdődik s ez tovább mindinkább fokozódik úgy, hogy a hátsó végén a legnagyobb szélességet éri el; ellenben a belső része, a mely eleinte sokkal szélesebb, azután megkeskenyül, ismét csak a hátsó végén szélesedik ki, hogy a külső résznek szélességébe átmenjen. A fejgyám ízgödrei tokszalagöveinek e sajátsága teljes összhangzásban van az ízületi tokszalagok azon nevezetes berendezésével, hogy a működéskor a tokszalagok valamennyi egyes része sohasem lehet egyformán megfeszítve vagy meglazítva. A fejgyám tokszalagöveinek e sajátságaira még vissza fogok térni, mikor a tengelycsigolya leírása befejeztével a nyakszirti és a tengelycsigolyabeli ízületnek bonczteni tanulmányát fogom a következő értekezésemben adni.

#### δ) A fejgyám harántkinyúlásai.

Egészben véve a fejgyám harántkinyúlásai ugyanazon alaki részeket tüntetik fel, mint a melyeket a többi hat nyakcsigolyán is látunk. Így, mert a nyakcsigolyákon symmerizált bordacsökevények vannak jelen, azért a harántkinyúláson két lemezt, u. m. az elülső vagy bordalemezt és a hátsó vagy tulajdonképeni harántkinyúlás lemezét különböztetjük meg, a melyek között a harántlik vagyis tulajdonkép a bordaharántlik (for. transversarium s. costo transversarium) van jelen, mint a mely a gerinczverő- és vívőér elfogadására szolgál. III. Béla király fejgyámjának két harántkinyúlása a nagyságot illetőleg, már első szempillantásra különbözik egymástól. A baloldali ugyanis sokkal vaskosabb és nagyobb, mint a jobboldali. Igaz, hogy a jobboldalinak a szabad vége letörött s így ennek a valódi hosszát, t. i. medio-lateralis átmérőjét, pontosan már meg nem határozhatni, de a fennmaradt rész méretei után ítélve, a baloldalinál kisebbnek kellett lenni. Mind a jobb mind pedig a baloldali harántkinyúláson az elülső lemez sokkal erősebb (vastagabb és szélesebb) mint a hátsó. A baloldali harántkinyúlás elülső lemezének felülete felülről lefelé rézsútosan rovátkolt s a gyöktől kezdve a szabad végéig egy fölfelé gyengén kiemelkedő vonal mögött barázda húzódik, a mely vonal fölfelé



és hátfelé harántlik a felső nyílásáig egy területet határol a mely nem egyéb, mint az oldalsó egyenes fejizom (m. rectus capitis lateralis) tapadási területe. Míg az elülső lemez hasi lapja egyenetlen, addig a háti t. i. a harántlik felé néző lapja sima; az elülső lemez felső (cranialis) széle éles és gyengén homorúan kivájt ívű, alsó (caudalis) széle vaskos, egyenetlen, rézsútos és az oldaltömeg falán hegyes ívcúcsból indul ki. A hátsó lemez felső széle még élesebb mint az elülső lemez felső széle; hasi lapján a harántlik felső nyílása magasságában egy, a harántkinyulás szabad vége felé mindinkább kiszélesedő barázda fut, a mely barázdának hátsó falát a már említett éles felső szél alkotja.

A hátsó lemez háti lapján egy hátulról előre és harántul oldalvást mindinkább kiszélesedő (4—5 m.) és mindinkább jobban kivájt árok fut, mi által a háti lap egy hátulról előre és a szabad vég felé rézsútosan lehajló csavarodást mutat; ez az árok is izomtapadási terület és a hátsó nagyobb ferde fejizom (m. obliquus capitis major) tapadására szolgál. A hátsó lemez alsó széle is éles, főleg pedig a közepe (t. i. a harántlik alsó nyílásának közepe) táján; de innét egy rézsútosan fölfelé haladó vonalszerű kiemelkedés kezdődik, a mely az éppen említett árok alsó határát képezi s a mely által a háti (dorsalis) lapon egy, a harántkinyulás szabad vége felé kiszélesedő háromszögű terület különíttetik el, a mely terület a kisebb ferde fejizom (m. obliquus capitis minor) tapadására szolgál. A harántkinyulás szabad vége lefelé kanyaruló lateralis falán a csont lehorzsolódott. Jobboldalt ez a szabad vég egészen hiányzik, letörött s a jobb harántkinyulás két lemezéről leirt izomtapadási területek szabatosan ki nem vehetők s mint már kiemelttem, a harántkinyulás nem oly vaskos, a mint ezt a már fentebb közölt méretek is tanúsítják.

### ε) A fejgyám idegív gyökei.

Mint már fentebb említém a fejgyám idegíve mindkét oldalt a gyökein le van törve, belőle jobboldalt nyilírányban



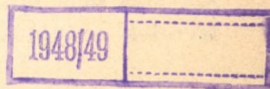
= 8.5 mm. baloldalt pedig csak = 5 mm. hosszú darab maradt meg; épügy, a mint már fentebb említém, a megmaradt részeknek az oldal (lateralis) széle szintén roncsolt és csak a belső széle ép. Jobboldalt az idegív gyöke az oldaltömeg falán fölülről lefelé = 5 mm., a letört végén pedig = 3 mm. vastag. A jobboldalinak mind a felső mind pedig az alsó lapján homorú kivájás látható, a melyek közül az előbbi (sulcus arteriae vertebr.) a gerinczverőér, az utóbbi pedig a második gerinczideg barázdájául (incisura vertebralis inf.) szolgál.

### ζ) A fejgyám gerinczlika.

E liknak, mint már fentebb említém, csak az idegív két gyökéig terjedő része van meg s így a gerinczvelő elfogadására szolgáló liknak vagy gyűrűnek jókora része hiányzik. Így a mint a megmaradt részek szerint a lik alakja mutatkozik, az elülső rész, vagyis a fogkinyulás ívének harántúl feltűnően széles, a nyílátmérőben való hosszúságához képest; e lik legnagyobb szélessége ugyanis úgy viszonylik a nyílátmérő hosszához mint 21:8 hoz. Hogy milyen lehetett a fejgyám egész gerinczlikának a nagysága és alakja, azt a következő értekezésemben fogom fejtegetni, mikor a koponya öreglika, a fejgyám és a tengelycsigolya közti viszonyokat fogom tárgyalni, mint a mely adatokból a fejgyám gerinczlikát meg lehetős pontossággal rekonstruálni lehet.

Budapest, 1893. október 16.

(Embertani intézet.)





## Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légycsiga az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaköztől dúczok és idegyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D-től.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvényvel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsi hegy és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal és egy színes kőrajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.)

## Tizenötödik kötet. 1885. (1–19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytanai eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénsvízének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Beregmegyében levő bilasoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékenyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlencse fejlődésének első mozzanatairól a gerinczeseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a kir. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közl.: Jendrassik Jenő. 1. Észre-vételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Arántól.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közl.: Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatai alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdőségei. *Bedő Alberttól.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Orley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D-től.*

## Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéséhez, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetekből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Újabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.* — V. Ritkább boncztanai rendellenességek. Egy táblával. *Lenhossék Mihálytól.* — VI. A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. *Szádeczky Gyulától.* — VII. Új adatok Erdély denevér-faunájának ismeretéhez. *Dr. Daday Jenőtől.*

## Tizenhetedik kötet. 1887.

I. Göd környéke forrásainak geológiai és hidrográfiai viszonyai. Egy térkép és 5 fametszettel. *Szabó Józseftől.* — II. A Sparganium T. és Typha T. virág és termés fejlődése. 8 tábla rajzzal. *Dietz Sándortól.* — III. A brassói hegy és földtani szervezetéről és talajvíz viszonyairól. *Koch Antaltól.* — IV. A vérnek bakterium ölt képességéről. *Fodor Józseftől.* — V. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (VI. füzet.) *Regéczy Nagy Imrétől.* — VI. A növények talajálló irányainak okairól. *Dietz Sándortól.*



## **Tizennyolczadik kötet. 1888.**

I. A környezet hatása a hőmérőkre. *Heggyfok Kabostól.* — II. A pókok, különösen a kerekhálós pókok természetes osztályozásának kísérlete. *Lendl Adolftól.* — III. A XIX. század physikai kutatásának mozgató eszméiről. *Heller Ágosttól.* — IV. Kórodai adatok a fertőző betegségek ismeretéhez. *Korányi Friggyestől.* — V. A veszettség gyógyításáról. *Dr. Högyes Endre* lev. tagtól. — VI. Kísérleti adatok a Porret-féle izomtünemény jelentőségének kérdéséhez. *Regéczy Nagy Imrétől.*

## **Tizenkilenczedik kötet. 1889.**

I. Az erdélyi havasok az Olt szorosától a Vaskapuig. *Inkey Bélától.* — II. A kiskartali csillagvizsgálóról. *Kövesligeti Radótl.* — III. A piócafélek külső alaktanáról. 27 ábrával. *Apáthy Istvántól.* — IV. A modern növénytan törekvései. *Klein Gyulától.* — V. A zivatarokról. *Heggyfok Kabostól.* — VI. A gerinczvelői idegek hátulsó gyökereiről. *Dr. Lenhossék Mihálytól.* — VII. A nápolyi öböl Rotatorái. *Dr. Daday Jenő* lev. tagtól. — VIII. Az idegrendszer szöveti elváltozásai a veszettségnél. *Schaffer Károlytól.* — IX. Adatok a vese-született szivbajok tanához. *Preisz Hugótól.* — X. Kísérleti adatok a gége hűdéseinek tanához. *Ónodi Adolftól.*

## **Huszadik kötet. 1890.**

I. Kísérleti adatok az akkumulátorok működéséhez. (I—V. táblázattal.) *Dr. Schenek Istvántól.* (Székfoglaló.) — II. Az ásványvizeknek chemiai constitúciójáról és összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — III. Az enyv mint tápanyag. *Klug Nándortól.* (Székf.) — IV. A hangáttétellel előidézett hangidomokról, kifejlesztett rezgő hátrýákon és üveglemezeken. *Antólik Károlytól.*

## **Huszonegyedik kötet. 1891.**

I. Vizsgálatok az izomrágás lefolyásának különböző behatásokra beálló módosulatairól. A Jendrassik összehúzódási elméletének alapján. *Regéczy Nagy Imrétől.* — II. Spektrál fotografiai tanulmányok. *Gothard Jenőtől.* (Székfoglaló.) — III. A Vorticellának rugalmas és összehúzódó elemei. (I—III. táblával.) *Dr. Entz Gézától.* (Székfoglaló.) — IV. Adatok a Pyroxen csoport ásványainak pontosabb ismeretéhez. (1—24. tábla kristályrajzzal.) *Schmidt Sándortól.* (Székf.)

## **Huszonkettedik kötet. 1892.**

I. Ujabb vizsgálatok az izmok szerkezetéről. Egy táblával. *Thanhoffer Lajostól.* — II. Ujabb adatok az újszülöttek haematológiájához, különös tekintettel a köldökzsinór lekötési idejére. *Dr. Schiff Ernőtől.* — III. A szembogár-szűkítőnek kiszabadítása (Sphincterolysis anterior). *Schulek Vilmostól.* (Székf.) — IV. Adatok a virág szaporodó szerveinek rendellenes szerkezetéhez. Hét táblával. *Ifj. Schölberszky Károlytól.* — V. Egy érzéki megtévedés magyarázata. *Dr. Szili Adolftól.* — VI. Adatok az első életnapok folyamán elválasztott vizelet quantitativ-chemiai összetételéhez. *Dr. Schiff Ernőtől.* — VII. Ujabb adatok a harántcsikos izomrostok idegvégződéséhez. (Kilencz táblával.) *Thanhoffer Lajostól.* — VIII. Vizsgálatok a növénylevelek rendellenességeiről. (Négy táblával.) *Klein Gyulától.*

## **Huszonharmadik kötet. 1893.**

I. Levegőben égéskor keletkező nitrogéntartalmu melléktermékek mennyiségí meghatározása. *Dr. Hossay Lajostól.* — II. A kőzetalkotó ásványok fő fénytörési együtthatói nátrium-fénynél. 3 tábla rajzzal és 2 táblázattal. *Zimányi Károlytól.* — III. Stereochemiai tanulmányok. *Fabinyi Rudolftól.* — IV. Jelentés III-ik Béla magyar király és neje testereklyéiről. 4 tábla és egy függelékkel. *Dr. Török Auréltól.* — V. Tanulmányok az idült nikotin és alkohol mérgezésről. Közlemény a strassburgi gyógyszerzeti intézet dolgozójából. 1 melléklettel. *Vas Friggyestől.* — VI. Tapasztalati adatok a szabályos és szabálytalan alsó végtagállások fejlődéséről a gyermekkorban. Két tábla és egy rajzzal. *Dr. Högyes Ferencztől.* — VII. A dohány égésére befolyást gyakorló körülmények tanulmányozása. *Cserháty Sándortól.* — VIII. A kagylósrákok harántcsikos izomrostjainak finomabb szerkezete. 2 rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől.*